



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE**

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.1.0.-94

L'anno 2022 il giorno 28 del mese di Dicembre la sottoscritta Arch. Torti Emanuela, in qualità di Dirigente del Settore Attuazione Opere Pubbliche, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

P.N.R.R. M.5 - C.2 - I2.1. Investimenti in Progetti di Rigenerazione Urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale. "Ex Mercato Comunale di Bolzaneto: Riqualficazione - Municipio V Val Polcevera - Quartiere Bolzaneto - Genova PNRR M5.C2.I2.1". Approvazione del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica a base di gara, delle modalità di gara e dell'esecuzione dei lavori.

CUP B38C21000080004 - CIG 9576183434 - MOGE 20672.

Adottata il 28/12/2022
Esecutiva dal 29/12/2022

28/12/2022	TORTI EMANUELA
------------	----------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE**

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.1.0.-94

P.N.R.R. M.5 - C.2 - I2.1. Investimenti in Progetti di Rigenerazione Urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale. “Ex Mercato Comunale di Bolzaneto: Riqualficazione - Municipio V Val Polcevera - Quartiere Bolzaneto - Genova PNRR M5.C2.I2.1”. Approvazione del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica a base di gara, delle modalità di gara e dell’esecuzione dei lavori.

CUP B38C21000080004 - CIG 9576183434 - MOGE 20672.

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Su proposta del RUP, Ing. Andrea Accorso nominato con atto n.194503 I del 20/05/2022.

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 suddetto 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;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza alla Misura 5 Componente 2 Investimento 2.1 “Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale”, prevede l’effettuazione di “investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti alla riduzione di fenomeni di marginalizzazione e degrado sociale, nonché al miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale”;
- 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:

- con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21 gennaio 2021 sono state stabiliti i criteri e le modalità di assegnazione dei contributi per investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti alla riduzione di fenomeni di marginalizzazione e degrado sociale, nonché al miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale;
- con Decreto del Ministero dell’Interno del 2 aprile 2021 sono state stabilite le modalità di richiesta dei contributi e le tipologie di interventi ammissibili, di seguito riportate:
 - a) Manutenzione per il riuso e rifunzionalizzazione di aree pubbliche e di strutture edilizie esistenti pubbliche per finalità di interesse pubblico, anche compresa la demolizione di opere abusive realizzate da privati in assenza o totale difformità dal permesso di costruire e la sistemazione delle pertinenti aree;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

b) Miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, anche mediante interventi di ristrutturazione edilizia di immobili pubblici, con particolare riferimento allo sviluppo dei servizi sociali e culturali, educativi e didattici, ovvero alla promozione delle attività culturali e sportive;

c) Mobilità sostenibile;

- facendo seguito ai sopracitati Decreti, il Comune di Genova, in data 27 maggio 2021, ha presentato istanza di finanziamento per n. 10 interventi, per un valore complessivo di Euro 20.000.000,00, tra cui figura l'intervento denominato "Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione – PNRR M5C2-2.1" - CUP B38C21000080004 - MOGE 20672.

Premesso inoltre che:

- con Decreto Interministeriale del 30 dicembre 2021 è stata approvata la graduatoria e l'elenco dei progetti ammissibili, nonché l'elenco dei progetti beneficiari con i relativi importi assegnati per ciascuna annualità, tra i quali è ricompreso il seguente intervento oggetto del presente provvedimento;

- il Comune di Genova, beneficiario del contributo, è tenuto ad aggiudicare i lavori entro il 30 giugno 2023 ed è tenuto a terminare i lavori entro il 31 marzo 2026, così come esplicitato negli "Atti d'obbligo" inviati con nota prot. n. 77741 del 28 febbraio 2022;

- con Decreto del Capo del Dipartimento per gli Affari interni e territoriali del Ministero dell'Interno di concerto con il Capo del Dipartimento per gli Affari regionali e le autonomie della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 04 Aprile 2022 è approvato l'elenco definitivo dei progetti ammissibili, relativi alle istanze validamente trasmesse dai Comuni – Allegato 1 - ai sensi del DPCM 21 gennaio 2021 e del successivo Decreto del Ministero dell'Interno del 2 aprile 2021, e con evidenza dei progetti esclusi dall'assegnazione del contributo perché ritenuti non ammissibili per le motivazioni ivi indicate;

- con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-63 adottata il 11/05/2022, esecutiva dal 19/05/2022, si è preso atto, dell'approvazione con Decreto Interministeriale del 30 dicembre 2021 dei n. 10 interventi di rigenerazione urbana, volti alla riduzione di fenomeni di marginalizzazione e degrado sociale per complessivi Euro 20.000.000,00, finanziati con risorse statali erogate dal Ministero dell'Interno;

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

- il Decreto Legge n.50 del 17 maggio 2022, convertito con modificazioni dalla Legge n. 91 del 15 luglio 2022, con l'art. 42 comma 1, ha previsto l'istituzione di un fondo finalizzato a rafforzare gli interventi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) da parte dei comuni con popolazione superiore a cinquecentomila abitanti;

- il Comune di Genova, con nota prot. n. 306477 del 08/08/2022, ha trasmesso al Ministero dell'Interno e al Ministero dell'Economia e delle Finanze l'elenco degli interventi proposti e le

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Schede Progettuali degli stessi, tra cui l'intervento in oggetto;

- con Decreto Interministeriale del 31/08/2022 sono stati approvati i finanziamenti per gli interventi proposti e meglio dettagliati all'Allegato 1 del Decreto, che ripartisce anche gli importi sulle annualità dal 2023 al 2026.

- con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 108 del 22/12/2021 e ss.mm.ii., è stato approvato Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2023-2024, nel quale è inserito, l'intervento "Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR M5C2-2.1" – CUP B38C21000080004 - MOGE 20672;

- con atto datoriale del Direttore della Direzione Lavori Pubblici prot. n. 0195403.I in data 20/05/2022 è stato nominato RUP dell'intervento l'Ing. Andrea Accorso.

Considerato che:

- i locali dell'ex mercato civico di Bolzaneto sono inutilizzati ed abbandonati da diverso tempo;

- in collaborazione con il Municipio è stato avviato un percorso di progettazione condiviso con la cittadinanza per il recupero degli spazi dell'ex mercato civico;

- il servizio di progettazione di fattibilità tecnica ed economica, è stato svolto per la componente architettonica e strutturale dalla Direzione Progettazione del Comune di Genova mentre il progetto impiantistico è stato affidato alla società La Sia spa, con Determinazione Dirigenziale 2022-188.0.0.-88 del 10/11/2022;

- la verifica di interesse culturale avviata ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs 42/2004 per l'immobile in oggetto ha dato esito negativo con nota pervenuta alla Direzione Patrimonio in data 02/12/2008 Prot. 115.331.I da parte della Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria e pertanto l'immobile non è sottoposto alle disposizioni di tutela contenute nel citato decreto;

- attualmente l'attività individuata che verrà svolta all'interno dei locali dell'Ex Mercato di Bolzaneto non è di quelle soggette al controllo da parte dei VV.F., secondo il D.M. 151/2011 e s.m. e i., pur prevedendo, la componente di progettazione impiantistica, tutti i requisiti necessari richiesti dalla norma per future attività assoggettate ad essa, così come attestato dai progettisti;

- con Deliberazione di Giunta comunale n. 2022-294 del 07/12/2022 è stato approvato il progetto di fattibilità tecnico-economica relativo a "EX MERCATO COMUNALE DI BOLZANETO: RIQUALIFICAZIONE" per una cifra complessiva di quadro economico di euro 2.600.000,00.

- per il Progetto di Fattibilità Tecnica sono stati espressi i seguenti pareri degli uffici tecnici interni:

- Parere favorevole Direzione Urbanistica Prot. n. 0452318_I del 25/11/2022;
- N.O. con osservazione Direzione Mobilità e Trasporti Prot. n. 0478762_I del 13/12/2022;
- Parere Favorevole con richiesta di approfondimenti nei successivi livelli di progettazione dell'Ufficio Barriere architettoniche

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il Progetto di cui trattasi, in conformità con l'art. 23, comma 7, del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, nelle sue componenti tecniche specialistiche, è costituito dagli elaborati e documenti, costituenti parte integrante al presente provvedimento;

- la citata disposizione di cui all'art. 23 del suddetto Decreto Legislativo, al comma 3, nel demandare a futuro Decreto Ministeriale la definizione dei contenuti della progettazione nei tre livelli progettuali, prevede che fino alla data di entrata in vigore di detto decreto ministeriale, si applichi l'art. 216, comma 4 del ridetto D. Lgs., che fa salva l'applicabilità di alcune disposizioni DPR 207/2010 di cui alla parte II, titolo II, capo I (articoli dal 14 al 43: contenuti della progettazione) comprensive, in particolar modo, degli articoli dal 17 al 23 recanti la disciplina del Progetto Preliminare;

- gli elaborati di progetto sono stati integrati anche secondo le Linee Guida MIMS, al fine della predisposizione del progetto di fattibilità tecnico economica da porre a base di gara ai sensi dell'art. 48, comma 5 della Legge n. 108/2021.

Rilevato che:

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

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

- la "Missione 2 Componente 2 Investimento 2.1 "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale" è ricompresa nell'Allegato 1 sopracitato e prevede una percentuale di incremento pari al 10% del contributo assegnato all'intervento in argomento, per un totale di Euro 100.000,00;

- l'intervento in oggetto è stato oggetto di adeguamento in sede di IV variazione dei Documenti Previsionali e Programmatici 2022-2023-2024, approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 64 del 03/11/2022, con il titolo "Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione- - PNRR M5C2-2.1" per un importo complessivo di Euro 2.600.000,00 finanziati nel seguente modo:

- per Euro 1.000.000,00 con finanziamento P.N.R.R. nell'ambito degli "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale" – Missione 5 Componente 2 Investimento 2.1, da erogarsi da parte del Ministero dell'Interno di cui al finanziamento dall'Unione europea – NextGenerationEU;

- per Euro 100.000,00 tramite il "Fondo per l'avvio di opere indifferibili" così come istituito dal Decreto Legge n. 50 del 17 maggio 2022;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- per Euro 1.500.000,00 con «Istituzione del fondo finalizzato a rafforzare gli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) da parte dei comuni con popolazione superiore a cinquecentomila abitanti» così come istituito dal decreto del Ministro dell'interno, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze e con il Ministro per gli affari regionali e le autonomie (Decreto Interministeriale 31 agosto 2022).

Considerato inoltre che:

- il progetto il PFTE rafforzato per appalto integrato ai sensi dell'art. 48 della legge 108/2021 e sulla scorta delle indicazioni di cui alle Linee Guida del MIMS del Luglio 2021, da porre a base di gara ai sensi dell'art. 59, comma 1, del Codice, è composto dalla seguente documentazione:

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO							
a firma Progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser	Tip.	Num.	Rev.	
1)	06.29.00	F	Ar	R	01	01	Relazione Generale e Doc. Foto
2)	06.29.00	F	Ar	R	02	01	Relazione Tecnica
3)	06.29.00	F	Ar	R	03	00	Relazione C.A.M
4)	06.29.00	F	Ar	R	04	00	Piano di manutenzione
5)	06.29.00	F	Ar	T	01	01	Stato Attuale – planimetria generale
6)	06.29.00	F	Ar	T	02	01	Stato Attuale - planimetria copertura
7)	06.29.00	F	Ar	T	03	01	Stato Attuale - sezioni e prospetti
8)	06.29.00	F	Ar	T	04	01	Progetto – piano terra
9)	06.29.00	F	Ar	T	05	01	Progetto - piano soppalco
10)	06.29.00	F	Ar	T	06	01	Progetto - piano copertura
11)	06.29.00	F	Ar	T	07	01	Progetto – prospetti - sezione
12)	06.29.00	F	Ar	T	08	01	Raffronto – piano terra
13)	06.29.00	F	Ar	T	09	01	Raffronto – piano soppalco

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

14)	06.29.00	F	Ar	T	10	01	Raffronto – piano copertura
15)	06.29.00	F	Ar	T	11	01	Raffronto – prospetti - sezione
16)	06.29.00	F	Ar	T	12	01	Accessibilità e superamento barriere architettoniche piano terra
17)	06.29.00	F	Ar	T	13	01	Accessibilità e superamento barriere architettoniche piano copertura

Serie: COMPONENTE GEOLOGICA

a firma F.S.T. Dott. Geol. Daniele Cavanna

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
18)	06.29.00	F	Geol	R	01	00	Relazione geologica

Serie: PROGETTO STRUTTURALE

a firma F.S.T. Ing. Lucia La Rosa – F.S.T. Ing. Roberto Bergamaschi

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
19)	06.29.00	F	St	R	01	01	Relazione Tecnica Illustrativa delle strutture
20)	06.29.00	F	St	R	02	00	Piano di manutenzione
21)	06.29.00	F	St	T	01	01	Carpenteria nuovo soppalco
22)	06.29.00	F	St	T	02	01	Carpenteria – pianta fondazione nuovo soppalco e sezioni
23)	06.29.00	F	St	T	03	00	Tipologico scala e fossa ascensore
24)	06.29.00	F	St	T	04	00	Rilievo struttura esistente

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Serie: PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

a firma LA SIA spa

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
25)	06.29.00	F	le	R	01	01	Verifiche e calcoli elettrici
26)	06.29.00	F	le	R	02	01	Calcoli illuminotecnici
27)	06.29.00	F	le	R	03	01	Relazione tecnica fotovoltaico
28)	06.29.00	F	le	R	04	01	Computo metrico estimativo
29)	06.29.00	F	le	R	05	01	Piano di manutenzione
30)	06.29.00	F	le	R	06	01	Relazione tecnica
31)	06.29.00	F	le	T	01	01	Impianto illuminazione
32)	06.29.00	F	le	T	02	01	Impianto F.M. speciali, rete di terra
33)	06.29.00	F	le	T	03	01	Schema a blocchi
34)	06.29.00	F	le	T	04	01	Schemi quadri elettrici

Serie: PROGETTO IMPIANTI IDRICI E MECCANICI

a firma LA SIA spa -

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
35)	06.29.00	F	Im	R	01	00	Relazione Legge 10
36)	06.29.00	F	Im	R	02	00	Computo metrico
37)	06.29.00	F	Im	R	03	00	Computo metrico estimativo
38)	06.29.00	F	Im	R	04	00	Elenco prezzi
39)	06.29.00	F	Im	T	01	00	Impianto HVAC

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

40)	06.29.00	F	Im	T	02	00	Schema di marcia impianto HVAC
-----	----------	---	----	---	----	----	--------------------------------

Serie: PROGETTO ANTINCENDIO							
a firma LA SIA spa - Ing. Mario Rampini							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
41)	06.29.00	F	Pi	R	01	01	Relazione Tecnica Antincendio

Serie: DOCUMENTI GENERALI							
a firma a firma F.S.T. Geom. Giuseppe Sgorbini							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
42)	06.29.00	F	Gn	R	01	01	Quadro Economico
43)	06.29.00	F	Gn	R	02	01	Computo Metrico Opere Edili
44)	06.29.00	F	Gn	R	03	01	Computo Metrico Estimativo Opere Edili
45)	06.29.00	F	Gn	R	04	01	Elenco Prezzi Opere Edili
46)	06.29.00	F	Gn	R	05	00	Analisi Prezzi Opere Edili
47)	06.29.00	F	Sic	R	06	00	Computo Metrico Sicurezza
48)	06.29.00	F	Sic	R	07	00	Computo Metrico Estimativo Sicurezza
49)	06.29.00	F	Sic	R	08	00	Elenco Prezzi Sicurezza
50)	06.29.00	F	Sic	R	09	01	Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
51)	06.29.00	F	Sic	R	10	00	Cronoprogramma
52)	06.29.00	F	Gn	R	10	01	Capitolato Speciale d'Appalto

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

53)	06.29.00	F	Gn	R	11	01	Schema di contratto
-----	----------	---	----	---	----	----	---------------------

Serie: DOCUMENTI GENERALI RIEPILOGATIVI							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
54)	06.29.00	F	Gn	R	01R	01	Computo Metrico Lavori Riepilogativo
55)	06.29.00	F	Gn	R	02R	01	Computo Metrico Estimativo Lavori Riepilogativo
56)	06.29.00	F	Gn	R	03R	01	Lista delle Lavorazioni

57)	06.29.00						Valutazione D.N.S.H.
-----	----------	--	--	--	--	--	----------------------

- con D.D. n. 2022/212.1.0./83 del 14/12/2022 è stato affidato l'incarico professionale di verifica del progetto di fattibilità tecnico economica da porre a base di gara, allo Studio PSM Tecnici Associati;

- il progetto, come sopra costituito, è stato verificato ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica Prot. n. 28/12/2022 500190.I 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. 4e) del D.lgs. n.50 del 18.04.2016 (Prot. n. NP 28/12/2022.0002456) il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 comma 8 del D.lgs. 50/2016, con Verbale Prot. n. NP 28/12/2022.0002455.I ha proceduto alla validazione del progetto esecutivo da porre a base di gara;

- detto Verbale di Validazione costituisce, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett.c), del D.P.R. 380/2001, titolo edilizio, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata Deliberazione di Giunta Comunale DGC n. 2022-294 del 07/12/2022.

Preso atto che:

- il quadro economico del progetto di fattibilità tecnico economica a base di gara dell'intervento, conseguente a rimodulazioni rispetto al progetto approvato, a seguito di affinamenti progettuali resisi necessari nell'ambito delle fasi successive, risulta essere il seguente

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

QUADRO ECONOMICO DI SPESA			
A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	Importo dei lavori	€
		<i>di cui importo opere edili (a misura)</i>	€ 1.571.330,52
		<i>di cui importo opere impiantistiche (a misura)</i>	€ 296.027,39
		Totale importo lavori	€ 1.867.357,91
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 53.963,88
	A.3	Progettazione definitiva ed esecutiva	€ 147.809,63
A.4	Lavori in economia	€ 15.000,00	
		Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)	€ 2.084.131,42
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	Somme a disposizione dell'Amministrazione	€
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ 0,00
	B.2	Rilevi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 10.000,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 3.000,00
	B.4	Imprevisti	€ 13.000,00
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	€ 0,00
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)	
		<i>Quota lavori (80% del 2% su euro 2.084.131,42)</i>	€ 33.346,10
		<i>Quota servizi (80% del 2% su euro 13,100,97)</i>	€ 209,62
		totale	€ 33.555,72
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione	€ 0,00
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione coordinamento in esecuzione e Direzioni Operative o specialistiche	€ 153.451,79
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	
	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	€ 39.725,34
B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)	€ 0,00	
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	€ 0,00	
B.14	Contributi previdenziali associati alla progettazione di cui alla Voce A.3	€ 5.912,39	
		Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.14)	€ 258.645,23
C. IVA	C	I.V.A.	€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori (A.1+A.2+A.3+A.4)	10% € 208.413,14
	C.1.2	I.V.A. su oneri progettazione	10% € 591,24
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4% € 0,00
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6 e oneri B.14)	22% € 48.218,97
		Totale IVA	€ 257.223,35
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)			€ 2.600.000,00

- l'importo complessivo del Quadro Economico per Euro 2.600.000,00 è finanziato come segue:
- per Euro 1.000.000,00 con finanziamento P.N.R.R. "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale – M2C2 – Investimento 2.1", nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza accertati D.D. n. 2022-270.0.0.-63 del 11/05/2022 (Acc.ti 2022/1710; 2023/144; 2024/58);
 - per Euro 100.000,00 con finanziamento "Fondo per l'avvio di opere indifferibili" così come

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

istituito dal Decreto Legge n. 50 del 17 maggio 2022 accertati con D.D. n. 2022-212.0.0.-124 del 01/12/2022 (Acc.to 2023/449);

- per Euro 1.500.000,00 con «Istituzione del fondo finalizzato a rafforzare gli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) da parte dei comuni con popolazione superiore a cinquecentomila abitanti» così come istituito dal decreto del Ministro dell'interno, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze e con il Ministro per gli affari regionali e le autonomie (Decreto Interministeriale 31 agosto 2022 (Decreto Interministeriale del 31/08/2022 per il conseguimento degli obiettivi del PNRR nelle grandi città) accertati ed impegnati con Determinazione Dirigenziale 2022/270.0.0./134 (Acc.ti 2023/428; ACC 2024/146; 2025/13);

-la spesa di Euro 1.776,03 inerente all'incarico del servizio di redazione della relazione specialistica DNSH rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-143 adottata il 05/12/2022, esecutiva dal 14/12/2022;

-la spesa di Euro 9.369,33 inerente all'incarico del servizio di indagini geologiche rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-188.0.0.-76 adottata il 10/10/2022, esecutiva dal 13/10/2022;

-la spesa di Euro 23.442,30 inerente all'incarico del servizio di indagini strutturali rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-188.0.0.-77 adottata il 14/10/2022, esecutiva dal 19/10/2022;

-la spesa di Euro 9.142,10 inerente all'incarico del servizio di progettazione impiantistica rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-188.0.0.-88 adottata il 10/11/2022, esecutiva dal 28/11/2022;

-la spesa di € 209,61 quale quota di incentivo rientrante alla voce B.6 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale 2022-188.0.0.-88 adottata il 10/11/2022, esecutiva dal 28/11/2022;

-la spesa di Euro 9.506,48 inerente all'incarico del servizio di spostamento della pista di atletica posta all'interno dei locali rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-67 adottata il 16/11/2022, esecutiva dal 17/11/2022;

-la spesa di Euro 8.845,00 inerente all'incarico del servizio di sgombero materiali posti all'interno dei locali rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-187.0.0.-76 adottata il 15/11/2022, esecutiva dal 11/12/2022;

-la spesa di Euro 15.729,95 inerente all'incarico del servizio di verifica del progetto di fattibilità tecnico economica rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-83 adottata il 14/12/2022, esecutiva dal 19/12/2022.

Considerato altresì che:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

-la predisposizione di procedure di affidamento distinte per la progettazione definitiva ed esecutiva e per l'esecuzione richiederebbe maggiori tempistiche rispetto all'affidamento tramite gara unica della progettazione definitiva ed esecutiva e dell'esecuzione dei lavori vista la necessità di rispetto dei tempi stringenti per l'esecuzione dei lavori prevista dai finanziamento PNRR;

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

-in considerazione di quanto sopra risulta pertanto necessario affidare con appalto integrato, ossia affidamento congiunto del servizio di progettazione definitiva, esecutiva e di esecuzione di lavori, ai sensi dell'art. 48 del DL 77/2021 (cd. Decreto semplificazioni bis) convertito nella L. 108/2021, il predetto intervento, e si ritiene opportuno strutturarli 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;

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

- il criterio di aggiudicazione individuato è quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa, determinata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, quest'ultimo determinato mediante offerta a prezzi unitari, **ex art. 95, comma 2 del Codice**, secondo i criteri previsti dalla scheda criteri allegata, con valutazione della congruità delle offerte che presentano sia i punti relativi al prezzo, sia la somma dei punti relativi agli altri elementi di valutazione, entrambi pari o superiori ai quattro quinti dei corrispondenti punti massimi previsti dal bando di gara, ai sensi dell'art. 97, comma 3 del Codice;

- i costi stimati della manodopera, ai sensi dell'art. 23, comma 16 del Codice, per la sola esecuzione dei lavori, ammontano a Euro **787.537,71** pari a circa il 42,17% (importo comprensivo di spese generali ed utili di impresa) e che sono compresi nell'importo complessivo posto a base di gara;

- ai sensi dell'art.1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020, così come modificato dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge n. 108/2021, il suddetto appalto può essere affidato mediante procedura negoziata, senza previa pubblicazione del bando di gara, ai sensi dell'art. 63 del Codice, alla quale saranno invitati almeno 10 operatori economici, utilizzando l'apposito albo telematico aperto per le procedure negoziate del Comune di Genova costituito sul portale <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, secondo il principio di rotazione garantito dallo stesso ed in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 33/2021;

- il Comune di Genova si è dotato di uno specifico elenco telematico aperto di operatori economici qualificati per l'esecuzione di opere di importo superiore ad Euro 1.000.000,00 ed inferiore alla

soglia comunitaria da invitare nel rispetto delle Linee Guida ANAC n. 4/2016 e s. m. e i., e della deliberazione della Giunta Comunale n. 33/2021;

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

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

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

- per l'intervento di cui trattasi, ai sensi dell'art. 105, c. 1 e 2, d.lgs. 50/2016, è ammesso il subappalto delle opere o dei lavori indicati dall'Appaltatore all'atto dell'offerta fino alla quota del 49,99 per cento dell'importo della categoria prevalente OG1;

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

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

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

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

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

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

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

DETERMINA

- 1) di prendere atto dell'approvazione del progetto di fattibilità tecnico economica con DGC 2022-294 del 07/12/2022 costituito dagli elaborati descritti in narrativa e di approvare il progetto a base di gara relativo ai lavori di "EX MERCATO COMUNALE DI BOLZANETO: RIQUALIFICAZIONE - MUNICIPIO V VAL POLCEVERA - QUARTIERE BOLZANETO – GENOVA PNRR M5C2-2.1", come da Capitolato Speciale d'Appalto e Schema di Contratto allegati e facenti parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
- 2) di dare atto che il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il Verbale di Validazione Prot. n. NP 28/12/2022.0002455.I redatto ai sensi dell'art. 26 comma 8 del codice, anch'esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 3) di dare atto che, ai sensi dell'art. 7 comma 1 del DPR 380/2001, con l'approvazione del progetto e della validazione dello stesso, è stato conseguito il necessario titolo edilizio abilitativo, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata deliberazione di Giunta Comunale DGC n. 2022-294 del 07/12/2022;
- 4) di approvare la scheda criteri, allegata come parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, contenente i criteri di valutazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa;
- 5) di dare atto della mancata suddivisione dell'appalto in lotti funzionali, per i motivi di cui in premessa;
- 6) di approvare il quadro economico, rimodulato come riportato nelle premesse, per un importo complessivo della spesa di Euro **2.600.000,00**;
- 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 affidare la redazione del progetto definitivo, esecutivo e l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'art. 48, comma 5 della Legge n. 108/2021, "*Conversione in legge, con modificazioni, del 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*", mediante esperimento di procedura negoziata, senza previa pubblicazione di bando, ai sensi dell'art. 63 del Codice, alla quale saranno invitati, nel rispetto del criterio di rotazione degli inviti e degli affidamenti, almeno 10 operatori economici, che saranno individuati sulla base dello specifico albo informatico tenuto dal Comune di Genova;
- 9) di utilizzare, quale criterio di aggiudicazione, per le motivazioni di cui in premessa, quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, quest'ultimo determinato mediante offerta a prezzi unitari, ai sensi dell'art. 95, comma 6, del D.lgs. n. 50/2016, secondo le indicazioni contenute in apposita scheda criteri, che si allega come parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, con valutazione della congruità delle offerte che presentano sia i punti relativi al prezzo, sia la somma dei punti relativi agli altri elementi di valutazione, entrambi pari o superiori ai quattro quinti dei corrispondenti punti massimi previsti dal bando di gara, ai sensi dell'art. 97, comma 3 del Codice;
- 10) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto a "corpo" per i servizi di progettazione definitiva ed esecutiva ed in parte a "a misura" e in parte a "corpo" ai sensi dell'articolo 59, comma 5 bis, del Codice, per l'anzidetto importo a base di gara di Euro 2.083.250,02, di cui Euro 147.124,84 per progettazione definitiva ed esecutiva, Euro 1.852.161,80 per lavori entrambi soggetti a ribasso oltre ad € 53.963,88 per oneri della sicurezza ed Euro 30.000,00 per opere in economia non soggetti a ribasso, il tutto oltre IVA al 10%, nonché alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

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;

- 11) di utilizzare per l'esperimento della gara la piattaforma telematica accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera d'invito;
- 12) di valutare la congruità dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 97, comma 3, del D.lgs. 50/2016;
- 13) di stabilire che le migliorie contenute nell'offerta tecnica presentata dall'impresa aggiudicataria dovranno essere inserite dall'impresa medesima nel progetto esecutivo e realizzate senza alcun onere per la stazione appaltante e che il mancato rispetto di quanto offerto in sede di gara comporterà l'applicazione delle penali contenute nell'art. 5 bis dello schema di contratto allegato alla presente;
- 14) di stabilire che l'aggiudicazione avverrà anche in caso di una sola offerta valida, fatta salva l'applicazione dell'art. 95, comma 12, del Codice se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto;
- 15) di stabilire che per l'intervento di cui trattasi, ai sensi dell'art. 105, c. 1 e 2, d.lgs. 50/2016, ai soli fini del subappalto la percentuale massima subappaltabile della categoria prevalente dei lavori individuata nella categoria OG1, prevalente ai fini della qualificazione, è pari al 49,99%;
- 16) nella lettera di invito si dovrà dare atto che, in considerazione dell'andamento fluttuante dei prezzi di mercato relativo ad alcune categorie di prodotti (acciaio da carpenteria, ponteggi, etc.), l'operatore economico, nel formulare la propria offerta, dovrà tenere conto del prezzo di dette categorie di prodotti alla data di presentazione dell'offerta stessa;
- 17) qualora ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 dello schema contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 30% delle risorse stanziati quali "imprevisti" nel Quadro Economico dell'opera e sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo;
- 18) di provvedere a cura della Direzione Stazione Unica Appaltante per l'espletamento degli adempimenti relativi alle procedure di gara, di aggiudicazione e di stipula del contratto di appalto ed alla predisposizione della lettera di invito;
- 19) di impegnare la somma complessiva di Euro 2.339.445,21 nel seguente modo:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- Euro 839.445,21 al Capitolo 70277, c.d.c 2193.8.10 “Urban Lab – PNRR M5C2-I2.1 Rigenerazione Urbana” p.d.c. 2.2.1.9.999 del Bilancio 2022 Crono 2022/121, del Bilancio 2022 nel seguente modo:

- per Euro 649.860,31 per quota lavori (di cui Euro 590.782,10 per imponibile ed Euro 59.078,21 per iva al 10%) così suddivisi:
 - Euro 203.978,42 per annualità 2022 Crono 2022/121 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2022/9153 ed emissione di nuovo **IMP 2022/17722**;
 - Euro 138.064,67 per annualità 2023 Crono 2022/121 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2023/494 ed emissione di nuovo **IMP 2023/1376**;
 - Euro 100.000,00 per integrazione annualità 2023 Crono 2022/121 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2023/1008 ed emissione di nuovo **IMP 2023/1378**;
 - Euro 207.817,22 per annualità 2024 Crono 2022/121 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2024/161 ed emissione di nuovo **IMP 2024/441**;
 -
- per Euro 189.584,90 per quota spese tecniche (di cui Euro 155.397,46 per imponibile ed Euro 34.187,44 per IVA al 22%) per annualità 2023 Crono 2022/121 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2023/494 ed emissione di nuovo **IMP 2023/1377**;

- Euro 1.500.000,00 per quota lavori al Capitolo 70123, c.d.c. 2193.8.10 “URBAN LAB – D.L. 50/2022 - LAVORI”, p.d.c. 2.2.1.9.2, del Bilancio 2022 Crono 2022/880 nel seguente modo:

- Euro 150.000,00 per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2023/967 ed emissione di nuovo **IMP 2023/1381**;
- Euro 1.150.000,00 per annualità 2024 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2024/341 ed emissione di nuovo **IMP 2024/443**;
- Euro 200.000,00 per annualità 2025 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2025/47 ed emissione di nuovo **IMP 2025/80**;
-

20) di accertare la restante quota di **Euro 182.533,99** relativo ai costi da sostenere su annualità successive al triennio 2022/2024 al Capitolo 73258, c.d.c. 2193.8.01 “Urban Lab – PNRR M5C2-I2.1 Rigenerazione Urbana”, p.d.c. 4.2.1.1.1, del Bilancio 2022 **Crono 2022/121** mediante emissione di nuovo **Acc. 2025/36**;

21) di impegnare la restante quota di **Euro 182.533,99** relativo ai costi da sostenere su annualità successive al triennio 2022/2024 al Capitolo 70277, c.d.c 2193.8.10 “Urban Lab – PNRR M5C2-I2.1 Rigenerazione Urbana” p.d.c. 2.2.1.9.999 del Bilancio 2022 Crono 2022/121, del Bilancio 2022 nel seguente modo:

- **Euro 149.187,88** per quota lavori (di cui Euro 135.625,35 per imponibile ed Euro 13562,53 per IVA al 10% per annualità 2025 mediante emissione di nuovo **IMP 2025/81**;
- **Euro 33.346,11** per incentivo funzioni tecniche interne art. 113 D.Lgs. 50/2016 (quota 80% incentivo su finanziamento PNRR) mediante emissione di nuovo **IMP 2025/82**;

22) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento, pari ad Euro 2.600.000,00 è finanziata come segue:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- per Euro 1.000.000,00 con finanziamento P.N.R.R. “Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale – M2C2 – Investimento 2.1”, nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza accertati D.D. n. 2022-270.0.0.-63 del 11/05/2022 (Acc.ti 2022/1710; 2023/144; 2024/58);
- per Euro 100.000,00 con finanziamento “Fondo per l’avvio di opere indifferibili” così come istituito dal Decreto Legge n. 50 del 17 maggio 2022 accertati con D.D. n. 2022-212.0.0.-124 del 01/12/2022 (Acc.to 2023/449);
- per Euro 1.500.000,00 con «Istituzione del fondo finalizzato a rafforzare gli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) da parte dei comuni con popolazione superiore a cinquecentomila abitanti» così come istituito dal decreto del Ministro dell’interno, di concerto con il Ministro dell’economia e delle finanze e con il Ministro per gli affari regionali e le autonomie (Decreto Interministeriale del 31/08/2022 per il conseguimento degli obiettivi del PNRR nelle grandi città) accertati ed impegnati con Determinazione Dirigenziale 2022/270.0.0./134 (Acc.ti 2023/428; ACC 2024/146; 2025/13);

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

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

- CODICE IPA:7GQZKE, identificativo del Settore Attuazione Opere Pubbliche;
 - 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 – MISURA I2.1, INVESTIMENTI IN PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA, VOLTI A RIDURRE SITUAZIONI DI EMARGINAZIONE E DEGRADO SOCIALE”
- i codici identificativi CUP B38C21000080004 e CIG 9576183434 nella sezione “dati del contratto/dati dell’ordine di acquisto”;

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

26) di provvedere a cura del Settore Attuazione Opere Pubbliche alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione “Amministrazione Trasparente”, ai sensi dell’art. 29 del Codice;

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

Il Dirigente

(Arch. Emanuela Torti)

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.1.0.-94
AD OGGETTO

P.N.R.R. M.5 - C.2 - I2.1. Investimenti in Progetti di Rigenerazione Urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale. “Ex Mercato Comunale di Bolzaneto: Riqualificazione - Municipio V Val Polcevera - Quartiere Bolzaneto - Genova PNRR M5.C2.I2.1”. Approvazione del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica a base di gara, delle modalità di gara e dell’esecuzione dei lavori. CUP B38C21000080004 - CIG 9576183434 - MOGE 20672.

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

- ACC.TO 2022/1710
- ACC.TO 2023/144
- ACC.TO 2023/449
- ACC.TO 2023/428
- ACC.TO 2024/58
- ACC.TO 2024/146
- ACC.TO 2025/13
- ACC.TO 2025/36 D.M. FL 30.12.2021

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



“Ex Mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione”

VERIFICA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

RAPPORTO CONCLUSIVO DI VERIFICA –RCV_T.44

Art. 3.2 Linee Guida MIMS per la redazione del PFTE
art. 26 comma 3 e comma 8 del d.lgs. 50/2016

Recapiti

telefono 010.8606478 - 010.8607210
www.psm-associati.it - info@psm-associati.it
psm-associati@pec.it

Uffici

Via dei Tassara 1/1 scala A
16153 Genova
Partita I.V.A. e codice fiscale 01771210992



Il presente **Rapporto Conclusivo RCV_T.44** riporta le risultanze delle attività svolte da PSM Tecnici Associati nel corso della verifica del progetto di fattibilità tecnica ed economica denominato “Ex Mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione” per conto di Comune di Genova – Direzione Progettazione, Via di Francia n. 3 - 16149 Genova (GE).

Il Responsabile del Procedimento, ai sensi dell’art. 26 comma 8 (Verifica preventiva della progettazione) del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, farà espressamente riferimento al Rapporto nel proprio atto formale di validazione del progetto.

Le verifiche sono state condotte sugli elaborati progettuali / documentazione amministrativa consegnati dal Comune di Genova Direzione Progettazione e sugli elaborati integrativi prodotti dai progettisti a seguito di emissione di verbali con schede di verifica intermedia del 14/12/2022 e 27/12/2022. Si sono acquisite, inoltre, le controdeduzioni dei progettisti alle non conformità e/o osservazioni rilevate riportando i rispettivi riscontri dei verificatori nel Registro di Verifica e relative Schede di Verifica allegati al presente Rapporto.

La scrivente PSM Tecnici Associati ha proceduto alla verifica del progetto di fattibilità tecnica ed economica verificandone la conformità all’**art. 23** (Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi) **commi 5 e 6** (Progetto di fattibilità tecnica ed economica) del **d.lgs. 50/2016** nonché alle **Linee guida MIMS per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108).**

Gli aspetti di controllo verificati con **ESITO POSITIVO** sono:

AFFIDABILITÀ

- 1) verifica dell’applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento adottate per la redazione del progetto;
- 2) verifica della coerenza delle ipotesi progettuali poste a base delle elaborazioni tecniche ambientali, cartografiche, architettoniche, strutturali, impiantistiche e di sicurezza;

COMPLETEZZA E ADEGUATEZZA

- 1) verifica della corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell’affidamento e verifica della sottoscrizione dei documenti per l’assunzione delle rispettive responsabilità;
- 2) verifica documentale mediante controllo dell’esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello del progetto da esaminare;
- 3) verifica dell’eshaustività del progetto in funzione del quadro esigenziale;
- 4) verifica dell’eshaustività delle informazioni tecniche ed amministrative contenute nei singoli elaborati;

- 5) verifica dell'esaustività delle modifiche apportate al progetto a seguito di un suo precedente esame;
- 6) verifica dell'adempimento delle obbligazioni previste nel disciplinare di incarico di progettazione;

LEGGIBILITÀ, COERENZA E RIPERCORRIBILITÀ

- 1) verifica della leggibilità degli elaborati con riguardo alla utilizzazione dei linguaggi convenzionali di elaborazione;
- 2) verifica della comprensibilità delle informazioni contenute negli elaborati;
- 3) verifica della coerenza delle informazioni tra i diversi elaborati;

COMPATIBILITÀ

- 1) verifica della rispondenza delle soluzioni progettuali ai requisiti espressi nel documento preliminare alla progettazione;
- 2) verifica della rispondenza della soluzione progettuale alle normative assunte a riferimento ed alle eventuali prescrizioni, in relazione agli aspetti di seguito specificati:
 - a) inserimento ambientale
 - b) impatto ambientale
 - c) funzionalità e fruibilità
 - d) stabilità delle strutture
 - e) topografia e fotogrammetria
 - f) sicurezza delle persone connessa agli impianti tecnologici
 - g) igiene, salute e benessere delle persone
 - h) superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche
 - i) sicurezza antincendi
 - j) inquinamento
 - k) durabilità e manutenibilità
 - l) coerenza dei tempi e dei costi
 - m) sicurezza ed organizzazione del cantiere

La verifica è stata condotta sui documenti previsti dalla normativa ed in particolare **dai seguenti elaborati:**

- *progetto architettonico*

- 06.29.00 F Ar R 01 Relazione generale e documentazione fotografica
- 06.29.00 F Ar R 02 Relazione tecnica
- 06.29.00 F Ar R 03 Relazione C.A.M.
- 06.29.00 F Ar R 04 Piano di manutenzione
- 06.29.00 F Ar T 01 Stato attuale – planimetria generale
- 06.29.00 F Ar T 02 Stato attuale – planimetria copertura
- 06.29.00 F Ar T 03 Stato attuale – sezioni e prospetti
- 06.29.00 F Ar T 04 Progetto – piano terra
- 06.29.00 F Ar T 05 Progetto – piano soppalco
- 06.29.00 F Ar T 06 Progetto – piano copertura

06.29.00 F Ar T 07 Progetto – prospetti – sezione
 06.29.00 F Ar T 08 Raffronto – piano terra
 06.29.00 F Ar T 09 Raffronto – piano soppalco
 06.29.00 F Ar T 10 Raffronto – piano copertura
 06.29.00 F Ar T 11 Raffronto – prospetti – sezione
 06.29.00 F Ar T 12 Accessibilità e superamento barriere architettoniche piano terra
 06.29.00 F Ar T 13 Accessibilità e superamento barriere architettoniche piano Copertura

- componente geologica

06.29.00 F Geol R 01 Relazione geologica

- progetto strutturale

06.29.00 F St R 01 Relazione tecnica illustrativa delle strutture
 06.29.00 F St R 02 Piano di manutenzione
 06.29.00 F St T 01 Carpenteria nuovo soppalco
 06.29.00 F St T 02 Carpenteria – pianta fondazione nuovo soppalco e sezioni
 06.29.00 F St T 03 Tipologico scala e fossa ascensore
 06.29.00 F St T 04 Rilievo struttura esistente

- progetto impianti elettrici e speciali

06.29.00 F le R 01 Verifiche e calcoli elettrici
 06.29.00 F le R 02 Calcoli illuminotecnici
 06.29.00 F le R 03 Relazione tecnica fotovoltaico
 06.29.00 F le R 04 Computo metrico estimativo
 06.29.00 F le R 05 Piano di manutenzione
 06.29.00 F le R 06 Relazione tecnica
 06.29.00 F le T 01 Impianto illuminazione
 06.29.00 F le T 02 Impianto F.M. speciali, rete di terra
 06.29.00 F le T 03 Schema a blocchi
 06.29.00 F le T 04 Schemi quadri elettrici

- progetto impianti idrici e meccanici

06.29.00 F Im R 01 Relazione Legge 10
 06.29.00 F Im R 02 Computo metrico
 06.29.00 F Im R 03 Computo metrico estimativo
 06.29.00 F Im R 04 Elenco prezzi
 06.29.00 F Im T 01 Impianto HVAC
 06.29.00 F Im T 02 Schema di marcia impianto HVAC

- progetto antincendio

06.29.00 F Pi R 01 Relazione tecnica antincendio

- elaborati generali

06.29.00 F Gn R 01 Quadro economico
 06.29.00 F Gn R 02 Computo metrico opere edili
 06.29.00 F Gn R 03 Computo metrico estimativo opere edili
 06.29.00 F Gn R 04 Elenco prezzi opere edili
 06.29.00 F Gn R 05 Analisi prezzi opere edili
 06.29.00 F Sic R 06 Computo metrico sicurezza
 06.29.00 F Sic R 07 Computo metrico estimativo sicurezza
 06.29.00 F Sic R 08 Elenco prezzi sicurezza
 06.29.00 F Sic R 09 Piano di sicurezza e coordinamento e allegati
 06.29.00 F Sic R 10 Cronoprogramma

- elaborati generali riepilogativi

06.29.00 F Gn R 01R Computo metrico lavori riepilogativo

06.29.00 F Gn R 02R Computo metrico estimativo lavori riepilogativo

06.29.00 F Gn R 03R Lista delle Lavorazioni

06.29.00 Valutazione DNSH

Ai sensi del d. Lgs. 50/2016 art. 26 si è verificato con **ESITO POSITIVO**:

- 1) **Comma 1** la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'articolo 23, nonché la loro conformità alla normativa vigente.
- 2) **Comma 3** la conformità del presente progetto a quello della fase progettuale precedente.
- 3) **Comma 4** lettera a) la completezza della progettazione; lettera b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti; lettera c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta; lettera d) presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo; lettera e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso; lettera f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti; lettera g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori; lettera h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati; lettera i) la manutenibilità delle opere

Peraltro, ai sensi delle Linee Guida PNRR, seppur accertato e dichiarato dalla Stazione Appaltante la non necessaria rispondenza del progetto alle Linee Guida MIMS che, pur costituendo un utile riferimento nella predisposizione di PFTE da appalto integrato, non rivestono carattere vincolante per interventi inferiori alla soglia per cui è richiesto il parere del CSLP (chiarimento del MIMS al quesito n. 1058 del 6/10/2021), si è potuto accertare:

1. la coerenza delle scelte progettuali con i contenuti del documento di indirizzo alla progettazione;
2. la completezza formale degli elaborati progettuali;
3. la coerenza interna tra gli elaborati progettuali;
4. la coerenza esterna in relazione alle norme tecniche comunque applicabili;
5. la revisione del computo estimativo, anche in relazione alla sua coerenza con gli elaborati grafici e alla applicazione dei prezzi;
6. la revisione delle somme a disposizione del quadro economico di spesa, anche al fine di accertare la presenza di adeguati elementi giustificativi per la valutazione della congruità degli importi riportati nel quadro economico medesimo;
7. la effettiva leggibilità dei contenuti progettuali per tematismi, anche attraverso eventuali relazioni di sintesi/ricucitura che "mettano a sistema" contenuti progettuali afferenti al medesimo tematismo ma tuttavia "dispersi" nei numerosi elaborati progettuali. Ciò al fine di favorire l'esame del progetto da parte dei membri esperti dell'Organo consultivo sui principali aspetti tecnici sottesi dal progetto.

Con il seguente Quadro Economico complessivo:

<p>Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione Municipio V Val Polcevera - Quartiere Bolzaneto – Genova N° 06.29.00 - MOGE 20672 - CUP B38C21000080004</p>
--

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

A. IMPORTO PER LAVORI	Importo dei lavori	€	€
		A.1	di cui importo opere edili (a misura)
	di cui importo opere impiantistiche (a misura)	€ 296.027,39	
	Totale importo lavori		€ 1.867.357,74
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		€ 53.963,88
A.3	Progettazione definitiva ed esecutiva		€ 147.809,63
A.4	Lavori in economia		€ 15.000,00
	Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)		€ 2.084.131,25

B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	Somme a disposizione dell'Amministrazione		€
		B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	
	B.2	Rilevi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		€ 10.000,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		€ 3.000,00
	B.4	Imprevisti		€ 13.000,00
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		€ 0,00
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		
		Quota lavori (80% del 2% su euro 2.084.131,25)	€ 33.346,10	
		Quota servizi (80% del 2% su euro 13.100,97)	€ 209,62	
		totale		€ 33.555,72
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione		€ 0,00
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione coordinamento in esecuzione e Direzioni Operative o specialistiche		€ 153.451,94
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		
	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		€ 39.725,34
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		€ 0,00
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		€ 0,00
	B.14	Contributi previdenziali associati alla progettazione di cui alla Voce A.3		€ 5.912,39
		Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.14)		€ 258.645,38

C. IVA	C	I.V.A.		€
		C.1.1	I.V.A. su Lavori (A.1+A.2+A.3+A.4)	10%
	C.1.2	I.V.A. su oneri progettazione	10%	€ 591,24
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	€ 0,00
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6 e oneri B.14)	22%	€ 48.219,00
		Totale IVA		€ 257.223,37

	TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)	€ 2.600.000,00
--	--	-----------------------

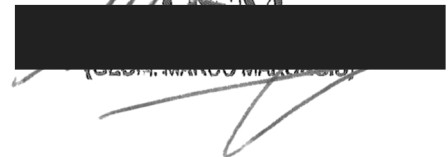
Alla luce delle verifiche di rispondenza e di conformità degli elaborati progettuali alla normativa vigente ai sensi dell'articolo 23 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, il progetto di fattibilità tecnica ed economica denominato "**Ex Mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione**" per conto di Comune di Genova - Direzione Progettazione, Via di Francia n. 3 - 16149 Genova (GE),

ha superato con ESITO POSITIVO

la verifica preventiva ai fini della validazione ai sensi dell'art. 26 comma 1, comma 3 e comma 4 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, così come descritto nelle Registro di Verifica allegato al presente Rapporto conclusivo.

Genova lì 27/12/2022

Il Responsabile Tecnico (RT)





COMUNE DI GENOVA

**Oggetto: PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – MISSIONE 5 –
COMPO-NENTE 2 – MISURA I2.1, INVESTIMENTI IN PROGETTI DI RIGENERAZIONE
URBANA, VOLTI A RIDURRE SI-TUAZIONI DI EMARGINAZIONE E DEGRADO SOCIALE.**

**“EX MERCATO COMUNALE DI BOLZANETO: RIQUALIFICAZIONE - MUNICIPIO V VAL
POLCEVERA - QUARTIERE BOLZANETO – GENOVA PNRR M5C2-2.1”**

MOGE 20672 - CUP B38C21000080004

APPROVAZIONE PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA: D.G.C. n.
294/2022 del 07/12/2022

Il giorno 28/12/2022 il sottoscritto Ing. Andrea Accorso, in qualità di R.U.P. dell'intervento in
oggetto, dopo attenta verifica della situazione dei luoghi e degli elaborati progettuali

Attesta

ai sensi dell'art. 4 del D.M. n. 49 del 7.3.2018,

- 1) l'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;
- 2) l'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto medesimo.

Anche vista l'attestazione di cui sopra, il sottoscritto R.U.P.

Attesta

ai sensi dell'art. 31, comma 4, lett. e) del D.Lgs 50/2016, di aver accertato la libera disponibilità di aree ed immobili necessari ai lavori.

Il R.U.P.

Ing. Andrea Accorso

Revisione	DIC 2022	REV.01	R.CASARINI	R.CASARINI	M.BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	R.CASARINI	R.CASARINI	M.BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitoli:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p> <p>Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

Relazione generale

Scala

Data

LUG 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

ARCHITETTONICO

Codice MOGE
20672

Codice CUP
B38C2100080004

Codice identificativo tavola

**FTE R
01**



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE



Ex MERCATO COMUNALE di BOLZANETO

Intervento di Riqualificazione

Municipio V- Valpolcevera – Genova

PROGETTO di FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Relazione Generale

Documentazione Fotografica

Genova, Ottobre 2022

Progetto n. **06.29.00**

MOGE



SOMMARIO

1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI	3
1.1. Cenni storici	5
1.2. Analisi dello stato attuale.....	7
1.3. Vincoli e criticità	7
2. PROGETTO	8
2.1. Obiettivi dell'intervento.....	8
2.2. Ipotesi di intervento	8
2.3. Strutture	9
3. BARRIERE ARCHITETTONICHE	10
4. INTERFERENZE E SOTTOSERVIZI	11
5. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	13

1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

La progettazione che la presente relazione accompagna ha per oggetto la riqualificazione dell'ex Mercato Comunale di Bolzaneto, I confini dell'area di intervento sono costituiti da fabbricati di civile abitazione

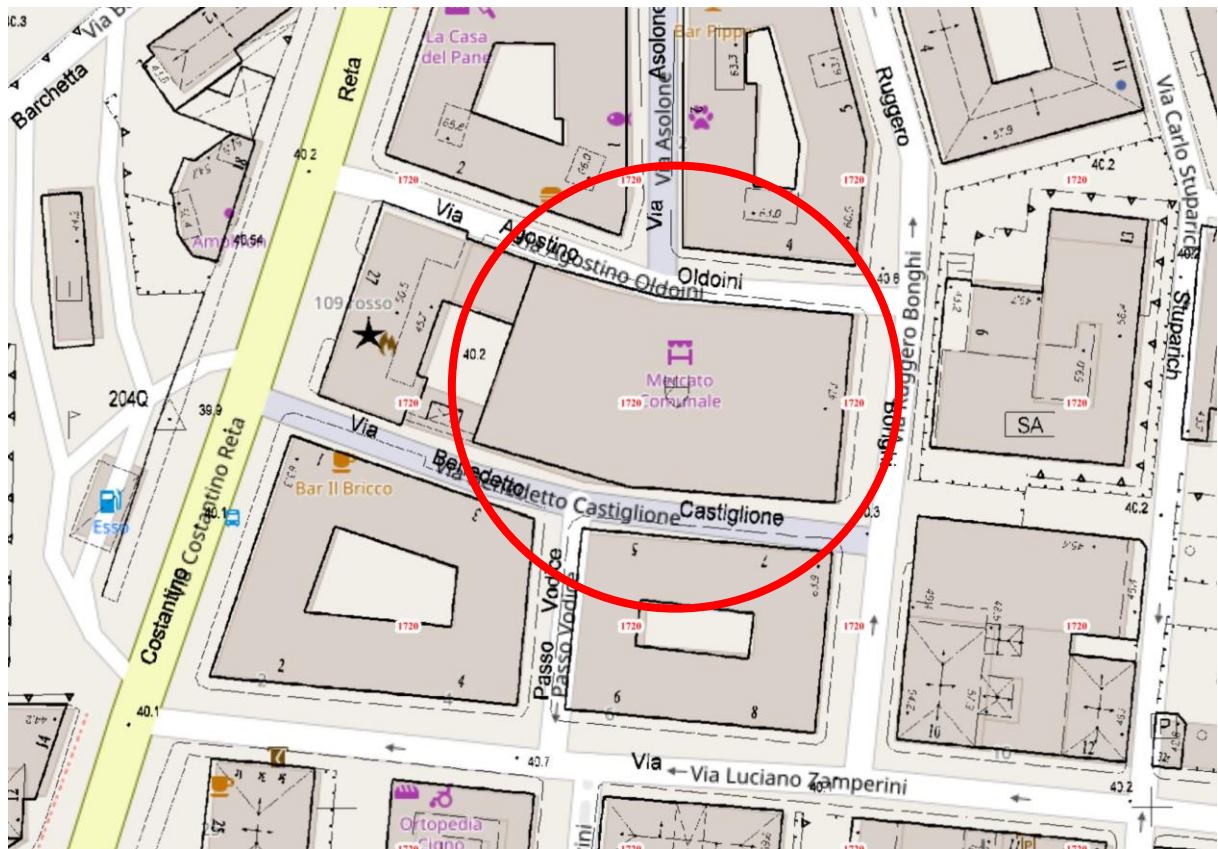


Figura 1 – Stralcio C.T.R.

Figura 2 – Stralcio P.T.C.P. – Ambito 53 F – Assetto insediativo

La disciplina di conformità della zona "Sis-S - servizi pubblici" dal Piano Urbanistico Comunale vigente consente la Ristrutturazione Edilizia senza obbligo di reperire i parcheggi pertinenziali per gli edifici esistenti già adibiti a servizi pubblici o contestualmente al cambio d'uso per l'introduzione di servizi pubblici;

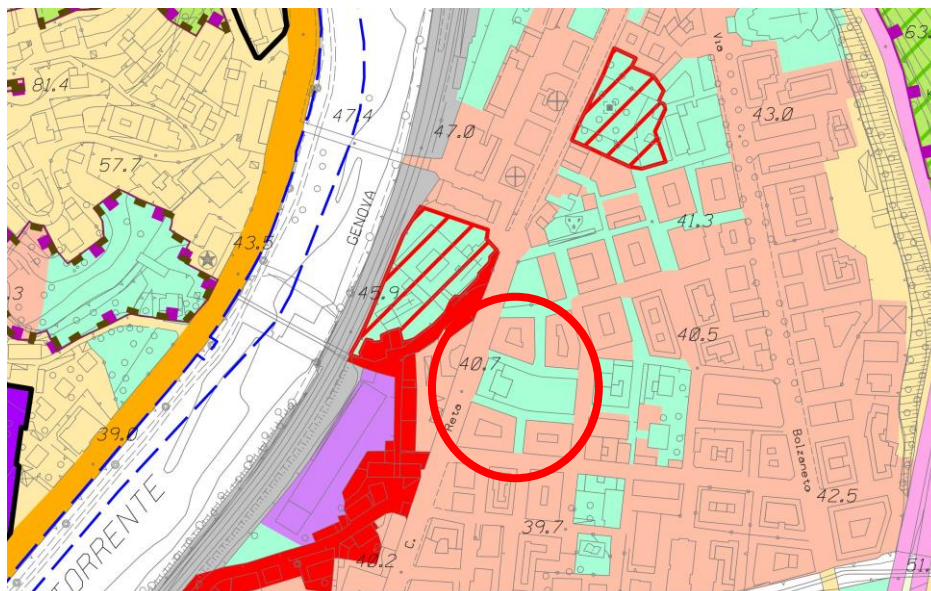


Figura 3 – Stralcio P.U.C. – Ambito speciale N. 39 – SIS-S Servizi

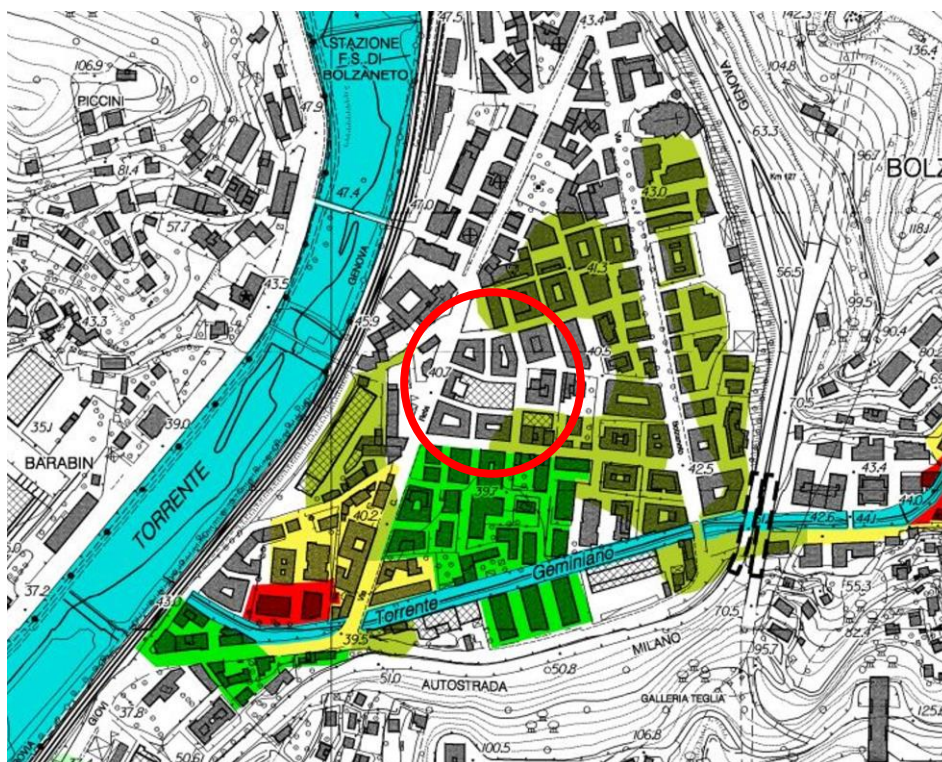


Figura 4 – Stralcio P.d.B. Torrente Polcevera – Fasce Inondabilità

L'area di intervento non risulta essere interessata da rischi di inondabilità, come da stralcio di piano di bacino del torrente Polcevera e del torrente Geminiano, così come in relazione al rischio idraulico di cui si allega stralcio.

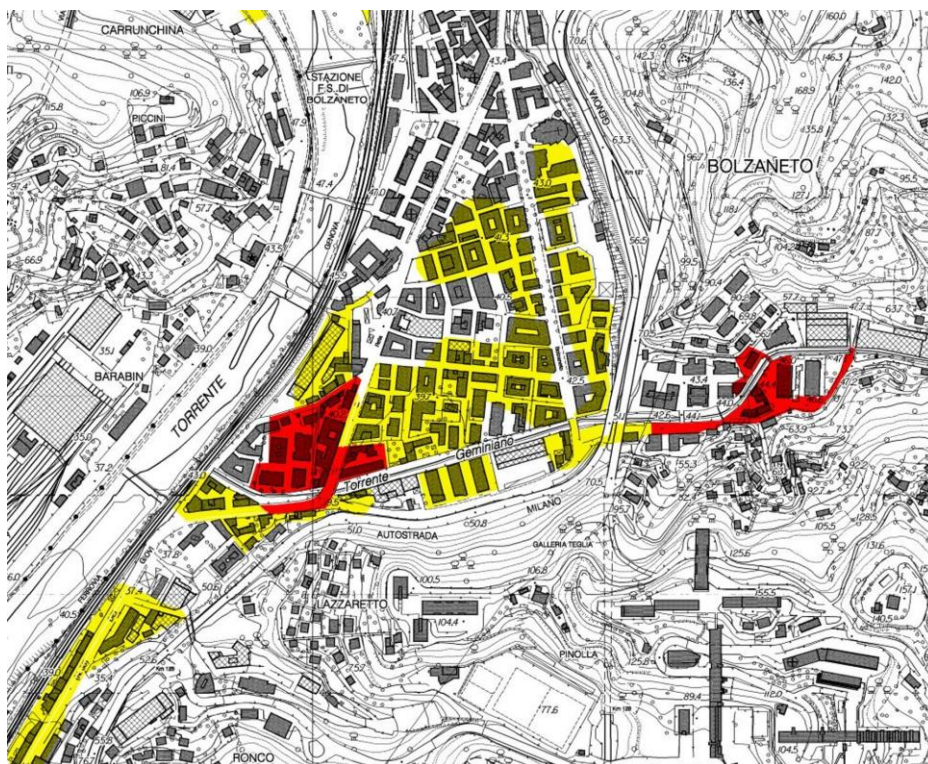


Figura 5– Stralcio P.d.B. Torrente Polcevera – Rischio idraulico

1.1. Cenni storici

Con Contratto in data 10 Ottobre 1928 venivano affidati all'impresa Giacomo Borneto e Figli i lavori inerenti alla costruzione di un mercato agricolo ed annessa caserma dei Vigili del Fuoco. Il mercato Agricolo avrebbe dovuto misurare una superficie di mq 1059 con la caratteristica di essere completamente aperto, privo dunque di murature di perimetro come l'allora coevo mercato ortofrutticolo di C.so Sardegna.

Per desiderio della cittadinanza, con lettera del 23 Dicembre 1928 della sezione di Polizia civica sezione mercati, si indicava che dovesse prevalere il concetto di destinare la nuova costruzione a mercato di vendita di qualsiasi derrata anziché il solo mercato agricolo come era stato predisposto ed approvato.

Si presentava quindi la necessità di ampliare l'edificio estendendolo in larghezza su tutta l'area disponibile, portando così la capacità complessiva a mq 1314.

1.2. Analisi dello stato attuale

L'ex Mercato Comunale si sviluppa su una superficie totale di circa mq.1300

Si presenta come locale unico a tutta altezza di metri 6.15 ad intradosso della soletta di copertura, con struttura in pilastri e travi in c.a e murature perimetrali in misto di pietra e laterizi. Sono presenti grandi finestrate su tutto il perimetro ad un'imposta di 2.9 metri, queste in telaio metallico e porzione trasparente composta da vetro singolo.

La copertura piana in discreto stato conservativo risulta non essere accessibile e non calpestabile, ed è composta da una soletta in laterocemento impermeabilizzata a tripla guaina poliuretana. Da segnalare la presenza di un grande lucernario che garantisce un'illuminazione zenitale in posizione centrale relativamente allo sviluppo planimetrico dell'immobile.

Gli accessi sono dislocati sugli assi stradali che si sviluppano lungo il perimetro, e per la precisione un doppio ingresso su via Bonghi, un ingresso sulla via Oldoini, asse a senso unico provenendo da via Reta e ricompresa all'interno di ZTL e un ingresso sulla via Castiglione (zona pedonale).

Attualmente l'edificio risulta essere in disuso ed in pessimo stato conservativo.

1.3. Vincoli e criticità

Dall'analisi della documentazione non risultano insistere vincoli, sebbene il Mercato costituisca bene pubblico con più di 70 anni di vita, la richiesta di verifica dell'interesse culturale inoltrata nell'Aprile del 2008 da parte della Direzione Servizi Patrimoniali ha avuto esito negativo come da risposta del 14 Novembre 2008 con protocollo n° 8338 della SABAP.

Non si rilevano inoltre particolari criticità.

2. PROGETTO

2.1. Obiettivi dell'intervento

Obiettivo dell'intervento di riqualificazione è quello di restituire ai residenti un luogo identitario quale bene comune di aggregazione e di vita sociale ove poter convogliare gli interessi e le attività necessarie allo sviluppo del senso di appartenenza alla comunità stessa.

Tale obiettivo potrà essere raggiunto attraverso un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli obiettivi fondamentali, consentano di intervenire sull'immobile per poter soddisfare i desideri emersi dal percorso partecipato.

Il progetto si prefigge lo scopo di riqualificare l'edificio sede dell'ex Mercato Civico del quartiere di Bolzaneto, in disuso da alcuni anni ed in stato di abbandono, al fine di potervi realizzare una "casa di quartiere" all'interno della quale possano trovare ospitalità sia le attività svolte da alcune associazioni del territorio, dirette a soddisfare esigenze dei cittadini, sia attività dei laboratori didattici delle scuole del quartiere, sia semplicemente attività e momenti di aggregazione della cittadinanza.

2.2. Ipotesi di intervento

Le linee di indirizzo emerse dal percorso partecipato hanno evidenziato principalmente la volontà di rigenerare l'immobile tramite un cambio di destinazione d'uso che muterà da vocazione commerciale a quella di aggregazione sociale tramite il recupero degli spazi interni.

Si prevede la realizzazione di una grande piazza coperta nella porzione ovest, ove si realizzerà una zona centrale piantumata in fuori terra. All'interno della piazza coperta si prevede l'inserimento di una parte di arrampicata (bouldering)

La porzione est avrà una destinazione d'uso assimilabile a casa di quartiere, qui è prevista la realizzazione di un soppalco in struttura metallica che suddividerà gli spazi orizzontalmente in modo da avere locali sia al piano terra (n.2 sale ricreative, blocco servizi igienici, una sala caffè/ristoro e spazi adibiti al guardianaggio) che al nuovo piano soppalco, quota 3.17,(n.3 sale polivalenti) con destinazione d'uso prettamente associativa.

Il collegamento verticale sarà garantito da un nuovo vano scale e un vano ascensore per dare l'accessibilità anche ai fruitori con deficit di mobilità,

Il progetto prevede infine il recupero della copertura, attualmente non accessibile, che sarà destinata ad ospitare due aree giochi e un'area dedicata alla realizzazione di orto didattico.

Una porzione della copertura dovrà ospitare il sistema di pannelli fotovoltaici e gli impianti a servizio dell'immobile, questi oggetto di incarico di progettazione specialistica esterna all'ente.

Tema rilevante sarà la modifica dei prospetti con la rimodulazione degli infissi, la realizzazione dell'isolamento esterno su tutta la superficie muraria perimetrale e la previsione d'inserimento di zone ricoperte da verde verticale supportate da tralicci tassellati in facciata compreso l'allargamento della sede pedonale in adiacenza al prospetto Nord (Via Oldoini)

2.3. Strutture

In questa fase progettuale si è prevista l'adozione di soluzioni e tecniche costruttive utili al raggiungimento dell'obiettivo al fine di poterne prevedere una quantificazione indicativa per elaborare una stima economica di massima. Dal punto di vista strutturale, per venire incontro alle diverse esigenze della nuova destinazione d'uso ed ai nuovi carichi previsti, sarà necessario ingrossare le sezioni dei pilastri, soprattutto quelli sottoposti ai maggiori aggravi dal punto di vista statico, ovvero quelli centrali. Tanto in previsione che nel lato ovest dell'edificio verranno realizzati dei pannelli solari/fotovoltaici che di poco aggraveranno i carichi già presenti sulla struttura, mentre nel lato est, a sostenere i carichi dell'orto del tipo a cassette, saranno le colonne in acciaio del soppalco sottostante che attraverseranno il solaio attraverso delle tasche e si caricheranno del peso della struttura in copertura, allo scopo di non incrementare ulteriormente la massa sismica dell'edificio esistente.

Dal punto di vista sismico, invece, per contrastare le azioni orizzontali di progetto, non previste nelle norme dell'epoca, sarà necessario realizzare dei setti. Di particolare rilevanza risulta la problematica dei giunti strutturali esistenti, pertanto si interverrà per evitare i martellamenti delle tre strutture esistenti di cui consta il fabbricato.

Come già detto, il progetto prevede la realizzazione di nuove costruzioni, quali:

il soppalco, la scala e l'ascensore, che saranno realizzati in carpenteria metallica S275, con una fondazione in soletta di C.A. di spessore circa 30 cm a quota d'imposta diversa rispetto alla fondazione in plinti della struttura esistente.

Le soluzioni impiantistiche individuate al presente livello di progettazione, meglio descritte nella relazione specialistica cui si rimanda e frutto di progettazione esterna agli uffici dell'Ente, sono orientate agli interventi per la realizzazione di un impianto elettrico e speciale a servizio dell'intero immobile, idrico sanitario a servizio del blocco bagni, impianto di fertirrigazione automatica a servizio della zona di piantumazione all'interno della piazza coperta e a servizio delle piantumazioni per il verde verticale in facciata. Impianto meccanico di condizionamento dedicato ai locali associativi da realizzarsi al piano terra e al nuovo piano soppalco ed infine un impianto fotovoltaico ospitato su porzione della copertura. Il tutto nell'ottica del contenimento della spesa in relazione all'attenta valutazione del rapporto costi-benefici.

3. BARRIERE ARCHITETTONICHE

Come auspicabile in generale, ma a maggior ragione per quanto in oggetto trattandosi di luoghi e spazi pubblici, obiettivo del progetto è anche l'abbattimento delle barriere architettoniche e percettive finalizzato a garantire la totale accessibilità e la completa e diffusa fruibilità degli spazi a soggetti con impedite e/o limitate capacità motorie o sensoriali.

A tale scopo il progetto prevede che gli spazi e le superfici siano complanari o adeguatamente collegate fra loro, a tal fine è prevista la realizzazione di una rampa di pendenza non superiore al 5% per collegare la quota di calpestio esterna su via Castiglione (zona pedonale) e l'ingresso Sud alla nuova piazza coperta.

Per quanto riguarda gli aspetti legati ai non vedenti o ipovedenti il progetto prevede l'inserimento nelle pavimentazioni degli opportuni codici di linguaggio LOGES, in modo da offrire una guida di percorrenza e fruibilità degli spazi e delle aree di sosta.

Nella presente fase di progettazione si sono individuati solo alcuni percorsi preferenziali in base alle direttrici principali e alle prevalenti provenienze pedonali ipotizzabili per l'attraversamento in sicurezza di tutti gli spazi interni all'immobile.

ipotesi di dotazione di impianto ad induzione magnetica o altri eventuali ausili tecnologici atti all'abbattimento delle barriere di carattere sonoro in aiuto alle esigenze dei disabili uditivi qualora il Municipio preveda l'utilizzo dell'area anche per incontri pubblici, feste di piazza, comizi e simili, dovrà essere affrontata nella successiva fase progettuale

Il collegamento verticale sarà garantito tramite l'inserimento di impianto elevatore interno, con sbarchi al piano soppalco e copertura, questo di dimensioni minime di 140 centimetri di profondità e 110 centimetri di larghezza, e una porta con luce netta minima di 80 centimetri posta sul lato corto. Si prevede l'inserimento di loges sul piano di calpestio in corrispondenza degli ingressi che condurranno i fruitori portatori di handicap visivo a mappe tattili che verranno installate nelle immediate vicinanze dei quattro ingressi

4. INTERFERENZE E SOTTOSERVIZI

L'ipotesi di progetto non impatta eccessivamente con le infrastrutturazioni presenti nel sito, dalla viabilità alle reti presenti nel sottosuolo, superficiali e profonde, la risoluzione delle interferenze, da dettagliare nelle successive fasi, dovrà prevedere in qualsiasi modo tutti gli accorgimenti necessari.

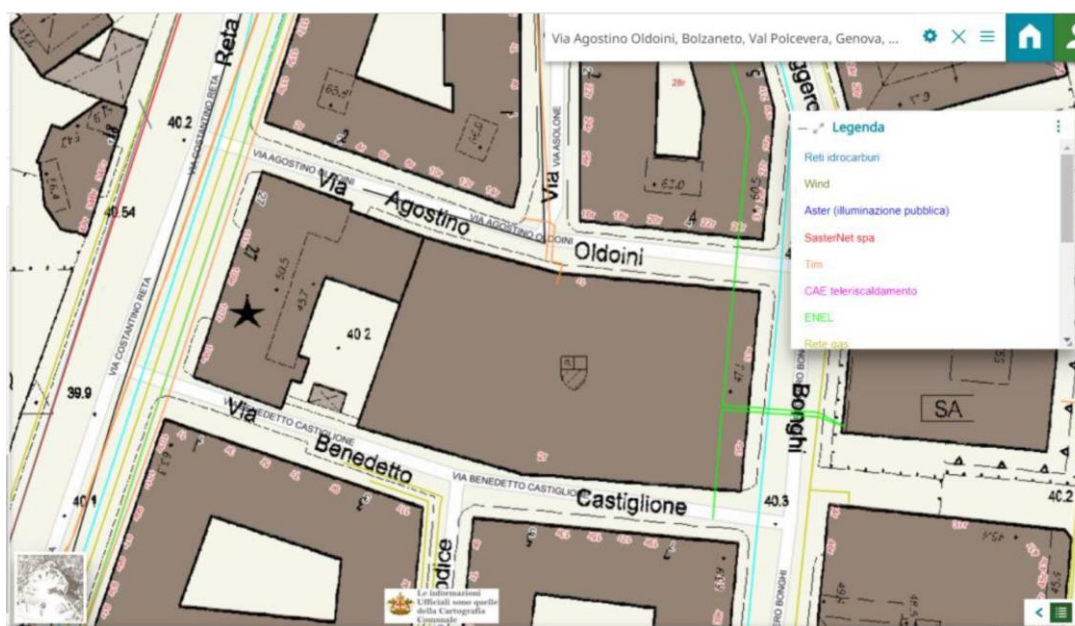


Figura 8 – Planimetria sottoservizi – geoportale Comune di Genova

L'unica interferenza da segnalare è quella della presenza della rete di fornitura dati del gestore Telecom Italia nella zona di via Oldoini, in adiacenza con il marciapiede attiguo al mercato, qui il progetto prevede l'ampliamento della sede pedonale e la realizzazione di nuovo marciapiede integrato a zone di piantumazione del verde verticale.

La risoluzione puntuale di tutte le interferenze locali dovrà essere risolta in fase di successiva progettazione una volta verificati i reali tracciati anche grazie all'utilizzo di tecnologia quali georadar.

5. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO 1 – Vista del mercato , prospetto Nord su via Oldoini



FOTO 2 – Angolo tra via Oldoini e via Bonghi



FOTO 3 – I due ingressi principali su via Bonghi



FOTO 4 – prospetto principale su via Bonghi



FOTO 5- Vista del prospetto Sud sull'area pedonale di via Castiglione



FOTO 6- Vista di dettaglio delle finestre attuali sul prospetto Sud



FOTO 7 – Ingresso al Mercato sul prospetto Sud (via Castiglione ,zona pedonale)



FOTO 8 – Il lucernario



FOTO 9 – vista interna ripresa dall'ingresso posto su via Oldoini



FOTO 10 – vista interna ripresa dall'ingresso su via Oldoini



FOTO 11 – vista interna

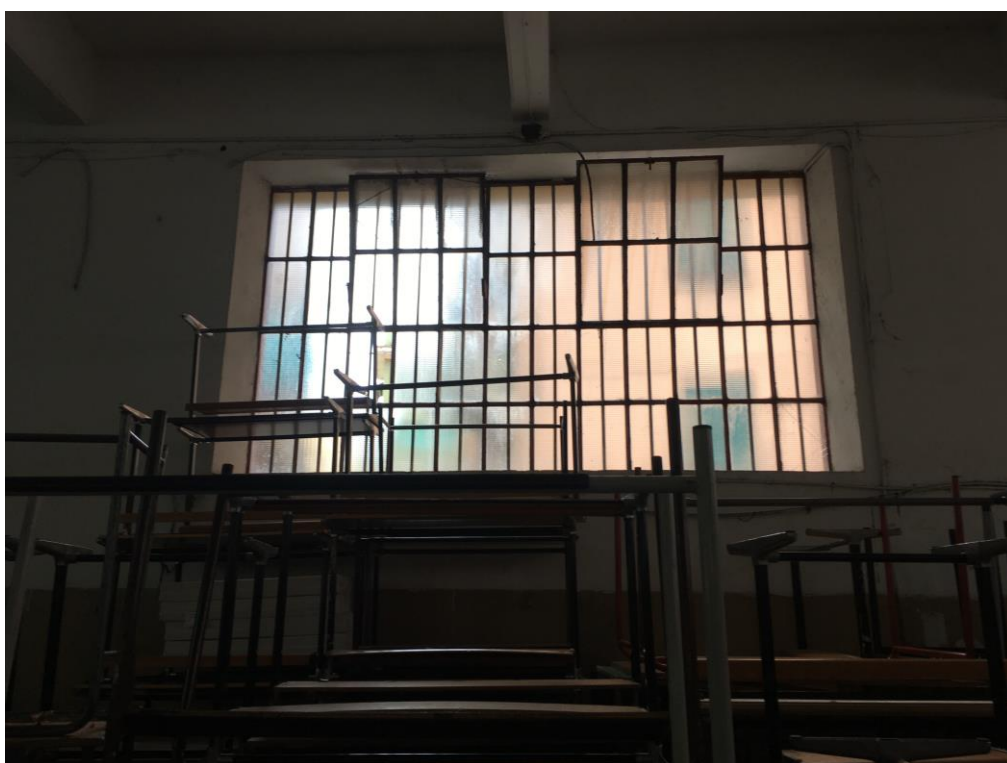


FOTO 12 – vista interna dei serramenti attuali

Genova, Ottobre 2022

Direzione PROGETTAZIONE

PROGETTO ARCHITETTONICO

F.S.T. Arch. Roberto CASARINI

Revisione	DIC 2022	REV.01	R.CASARINI	R.CASARINI	M.BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	R.CASARINI	R.CASARINI	M.BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitoli:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p> <p>Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

Relazione tecnica illustrativa

Scala

Data

LUG 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

ARCHITETTONICO

Codice MOGE
20672

Codice CUP
B38C2100080004

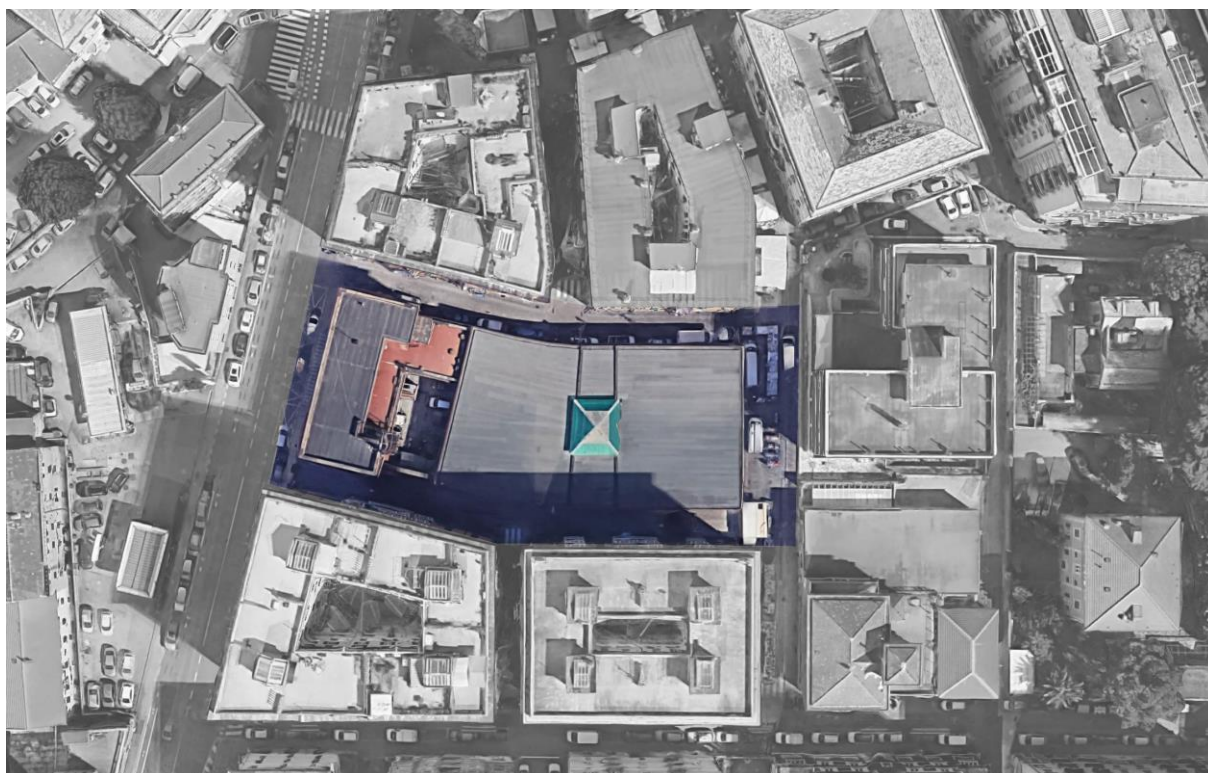
Codice identificativo tavola

**FTE R
02**



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE



Ex MERCATO COMUNALE di BOLZANETO

Intervento di riqualificazione
Municipio V- Valpolcevera - Genova

PROGETTO di FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Relazione Tecnica Architettonica

Genova, ottobre 2022

Progetto n. **06.29.00**

MOGE



Comune di Genova | Direzione Progettazione

| Via di Francia 3 - 16149 Genova |

Tel. +39 010 55 73 420 – 620 - 621 |

email direzioneprogettazione@comune.genova.it





SOMMARIO

1.	GENERALITA'	3
1.1.	<i>Obiettivi del progetto</i>	3
1.2.	<i>Obiettivi di Carattere Architettonico, Ambientale e Funzionale</i>	3
2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
2.1.	<i>Piazza Coperta (zona Ovest)</i>	4
2.2.	<i>Casa di quartiere: Piano Terra</i>	5
2.3.	<i>Casa di quartiere : Piano Soppalco.</i>	6
2.4.	<i>piano copertura</i>	7
2.5.	<i>Risanamento dei prospetti e rimodulazione degli infissi</i>	9
2.6.	<i>Abbattimento barriere architettoniche</i>	11
3.	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI.....	13
3.1.	<i>Relazione tecnica degli elementi architettonici</i>	13
3.2.	<i>Nuove murature</i>	13
3.3.	<i>Pavimentazioni interne</i>	13
3.4.	<i>Pareti divisorie mobili</i>	13
3.5.	<i>Pareti vetrate fisse</i>	14
3.6.	<i>Finiture delle superfici interne</i>	14

1. GENERALITA'

1.1. Obiettivi del progetto

Il progetto si prefigge lo scopo di riqualificare l'edificio sede dell'ex Mercato Civico del quartiere di Bolzaneto, in disuso da alcuni anni ed in stato di abbandono, al fine di potervi realizzare una "casa di quartiere" all'interno della quale possano trovare ospitalità sia le attività svolte da alcune associazioni del territorio, dirette a soddisfare esigenze dei cittadini, sia attività dei laboratori didattici delle scuole del quartiere, sia semplicemente attività e momenti di aggregazione della cittadinanza.

1.2. Obiettivi di Carattere Architettonico, Ambientale e Funzionale

Gli obiettivi della presente progettazione sono quelli di dare seguito, attraverso opere edili, impiantistiche e di finitura, alla completa riqualificazione dell'immobile per implementare le funzioni sociali che in questa troveranno attuazione.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La proposta progettuale prescelta, documentata negli elaborati del presente Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, rappresenta il quadro di sintesi delle diverse esigenze, necessità ed istanze emerse dal percorso partecipato con il municipio e con le associazioni attive sul territorio, l'idea è quella di attuare una riqualificazione generale dell'immobile per realizzare una nuova casa di quartiere che ospiterà una serie di servizi dedicati all'aggregazione sociale così suddivisi:

piano terra: Una grande piazza coperta realizzata nell'ala ovest e una serie di locali dedicati alla ricreatività con nuova dotazione di servizi igienici nell'ala est

Piano Soppalco: realizzato come interpiano dell'ala est e ospitante tre grandi sale polivalenti a servizio del quartiere

Piano copertura : verrà resa accessibile e utilizzabile dai fruitori e ospiterà due zone ludiche ed una zona didattica

2.1. Piazza Coperta (zona Ovest)

La volontà di far recuperare a questo importante spazio urbano la sua funzione di aggregazione sociale ha dato spunto all'idea progettuale per la realizzazione di una vera e propria piazza coperta derivante dal recupero degli spazi a tutta altezza (6.15m) insistenti sulla zona Ovest dell'ex Mercato. Questo spazio flessibile ed utilizzabile poliedricamente dalla cittadinanza avrà una vocazione sia aggregativa che sportiva, perché è altresì prevista la realizzazione di una parete di bouldering. Gli accessi principali alla nuova piazza coperta saranno due; il primo sul lato sud all'interno di area pedonale costituita dalla via Castiglione dove è prevista la realizzazione di una rampa per rendere i nuovi spazi accessibili anche da portatori di handicap motorio; il secondo sul lato nord (via Oldoini) ove è previsto l'allargamento della sede pedonale esistente per la messa in sicurezza e fruizione dell'accesso stesso. In posizione centrale al nuovo spazio riqualificato è prevista la realizzazione di un'area verde in fuori terra, qui verranno piantumate essenze vegetali del tipo succulente. L'area verde si troverà in proiezione dell'attuale lucernario (che verrà sostituito) e ne garantirà l'illuminazione naturale di tipo zenitale.

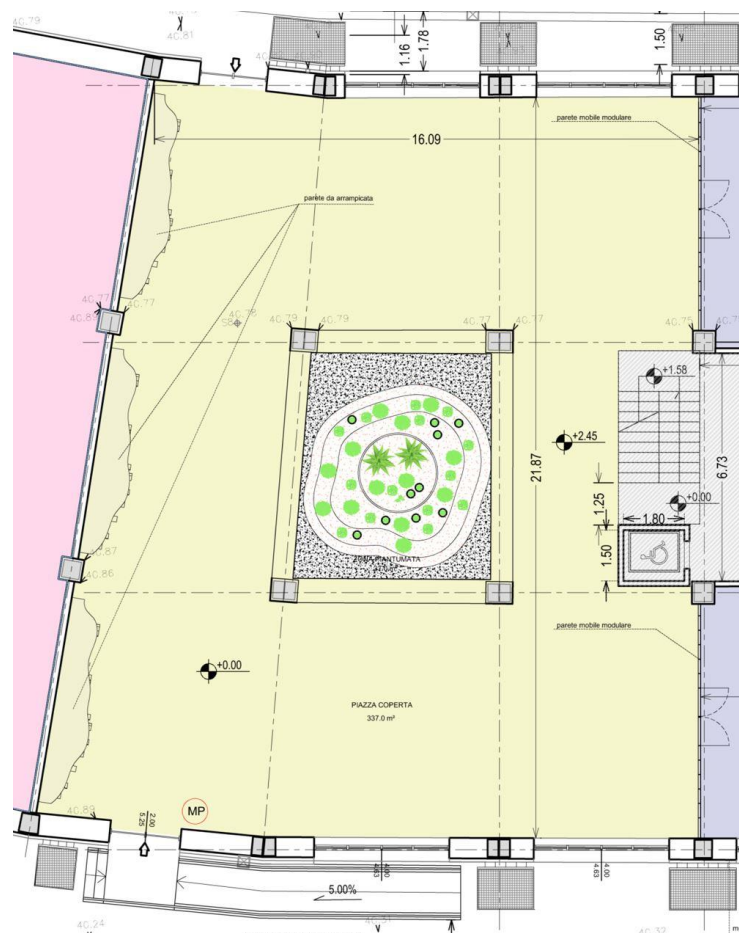


Fig.1 Stralcio Planimetrico della nuova piazza coperta

2.2. Casa di quartiere: Piano Terra

Nella porzione est del fabbricato è prevista la realizzazione al piano terra di due sale ricreative/associative dotate di parete mobile che consentirà di metterle in comunicazione o meno con gli spazi della piazza (a seconda degli eventi o delle attività programmate), di una sala adibita a zona caffè/ristoro e un locale adibito al guardianaggio, oltre al nuovo blocco costituito dai servizi igienici.

In posizione baricentrica è previsto l'inserimento di un vano scale e di un vano ospitante l'impianto ascensore per il collegamento verticale e l'accessibilità ai livelli superiori anche da part di portatori di handicap motorio. Questi elementi costituiranno il collegamento tra il piano terra, il nuovo piano soppalcato e la copertura.

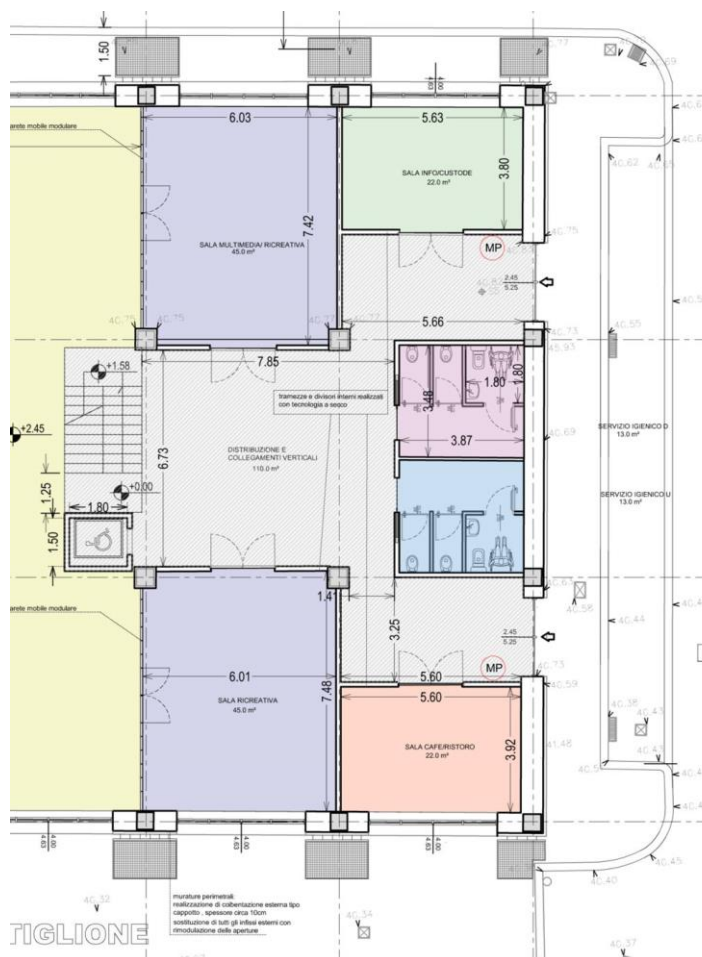


Fig.2 Stralcio planimetrico del piano terra adibito a servizi di quartiere

2.3. Casa di quartiere : Piano Soppalco.

Il nuovo soppalco costituito da struttura leggera mista in acciaio ospiterà n.3 sale polivalenti di circa 90 mq ciascuna come da stralcio planimetrico che si allega.

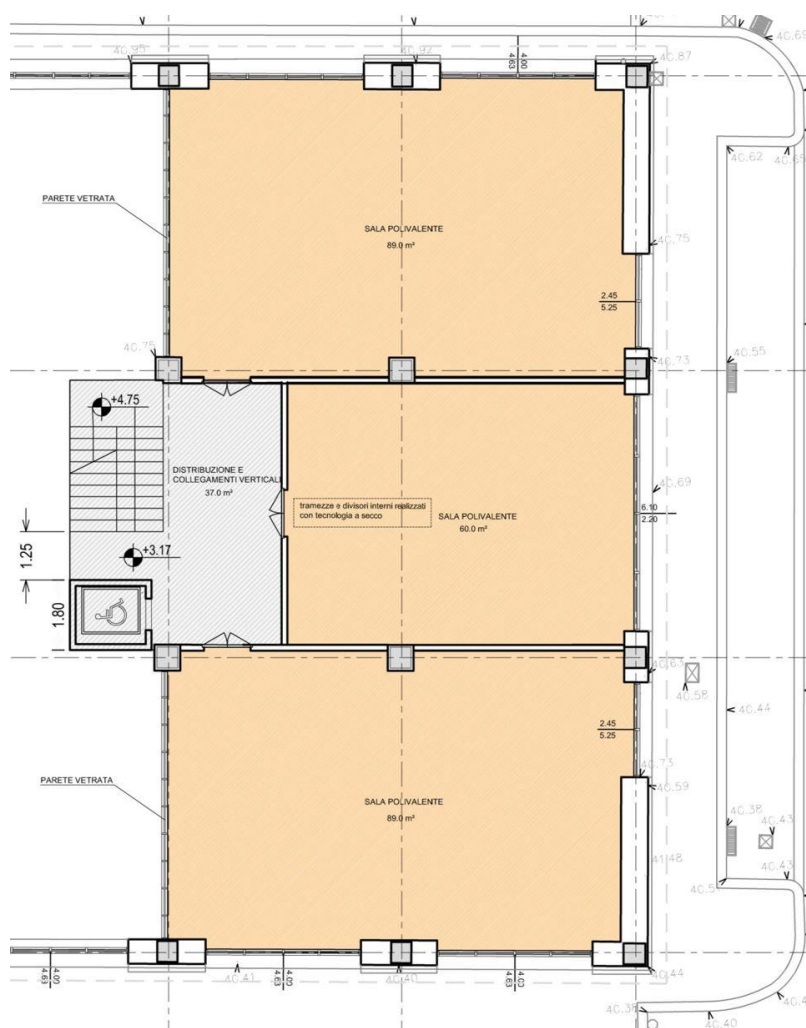


Fig.3 Stralcio planimetrico del piano soppalco

2.4. piano copertura

La copertura risulterà accessibile tramite collegamento verticale dato dal vano scale e dal nuovo vano ascensore. Si prevede di intervenire con la realizzazione di coibentazione e di un nuovo piano di calpestio rigenerando così lo spazio all'aperto e destinandolo ad attività aggregative con la previsione di destinare una porzione ad attività sportive di gruppo, una seconda ad attività ludiche ed una terza a vocazione prevalentemente didattica vista la previsione di realizzare un orto del tipo "in cassetta."

Si prevede altresì di destinare una porzione della copertura all'alloggiamento di un sistema di pannelli fotovoltaici a servizio della nuova impiantistica dell'immobile

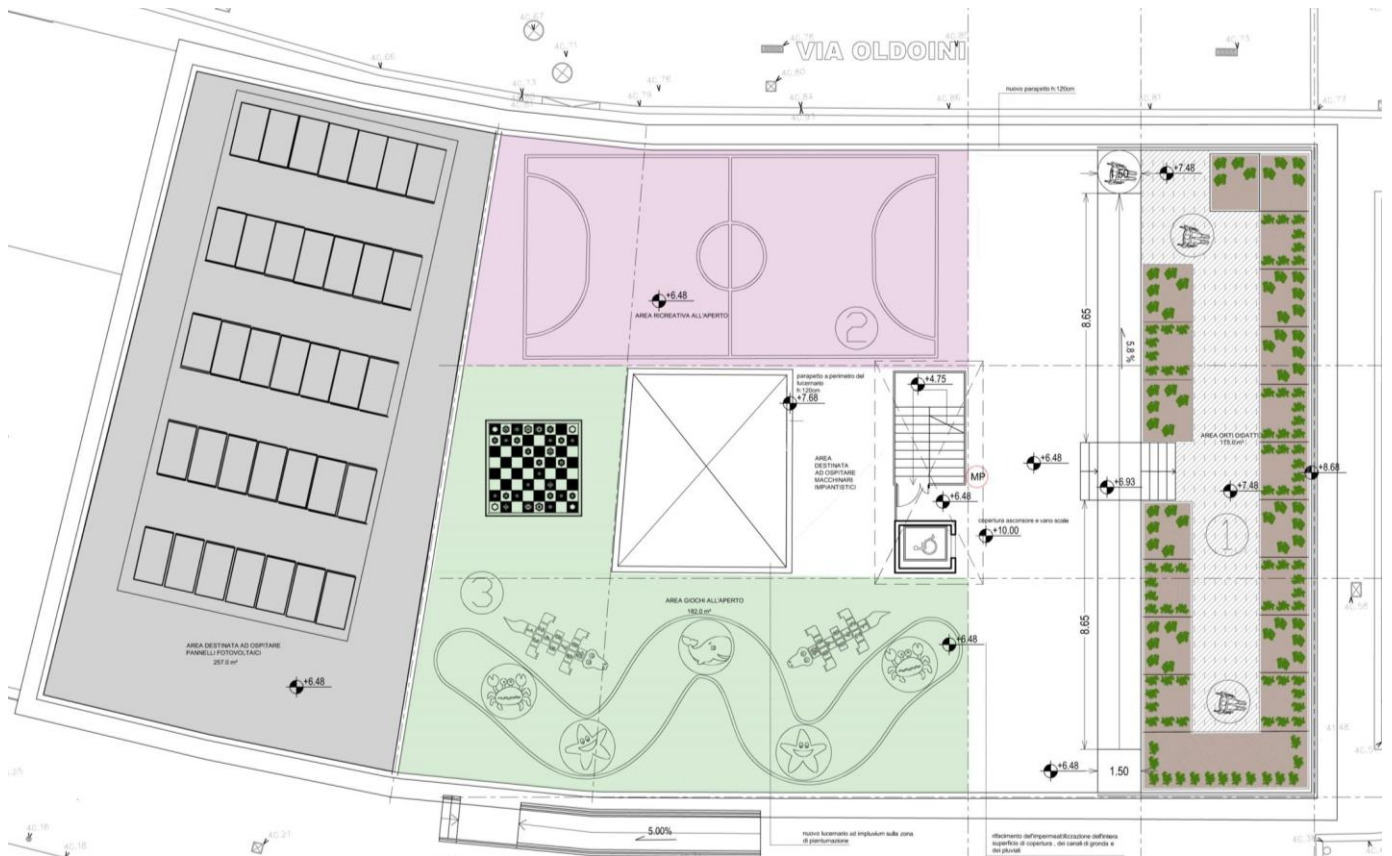


Figura 4. Planimetria di progetto della copertura

2.5. Risanamento dei prospetti e rimodulazione degli infissi

Il progetto prevede un intervento di recupero di tutti i prospetti, questo, assieme agli interventi descritti nei paragrafi precedenti, vanno a configurare una ristrutturazione importante e per questo sarà necessario l'inserimento di uno strato coibente isolante del tipo a cappotto esterno. Tutti gli infissi verranno sostituiti e ne verranno rimodulate le bucatore così da poter dare il giusto rapporto aero illuminante anche ai nuovi locali posti al piano terra. I nuovi infissi dovranno avere caratteristiche termotecniche tali da poter rispettare i limiti imposti dal DM 26/2015, stesso discorso per gli interventi di coibentazione delle murature perimetrali.

Il progetto prevede altresì l'inserimento di verde verticale sui prospetti Nord e Sud (Figura 5 e 6 pag.10), per la realizzazione della schermatura verde si prevede l'inserimento di sistemi a supporto della crescita rampicante delle essenze scelte per la piantumazione, quali gelsomino o vite vergine canadese. A questo scopo è prevista la realizzazione di vasche in piena terra protette da grigliato metallico (figura 7 pag.10)



figura 5: prospetto Sud



figura 6: prospetto nord

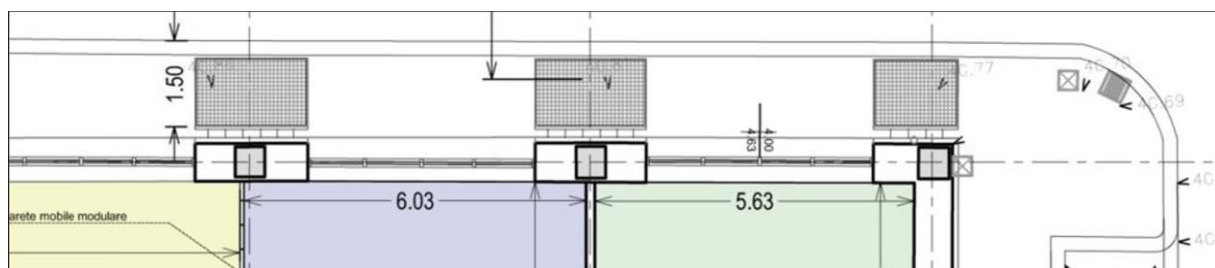


figura 7 : particolare delle griglie di protezione delle vasche di piantumazione del verde in facciata

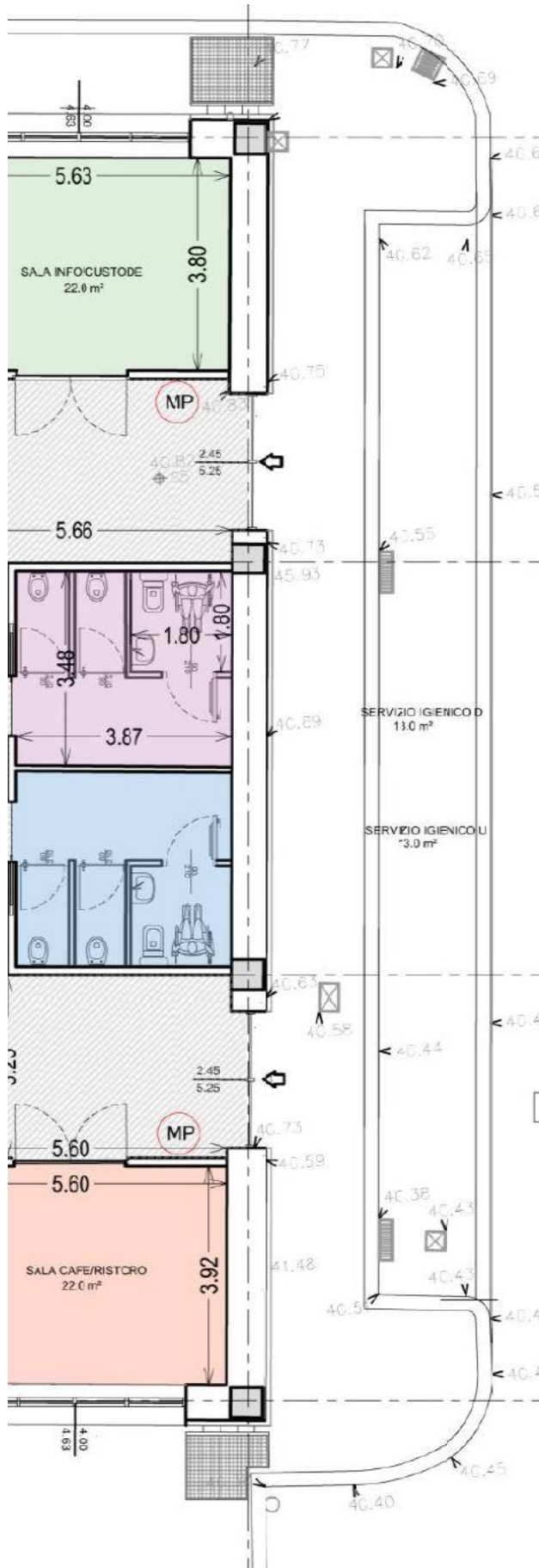
2.6. Abbattimento barriere architettoniche

il progetto prevede che gli spazi e le superfici siano complanari o adeguatamente collegate fra loro, a tal fine è prevista la realizzazione di una rampa di pendenza non superiore al 5% per collegare la quota di calpestio esterna su via Castiglione (zona pedonale) e l'ingresso Sud alla nuova piazza coperta.

Per quanto riguarda gli aspetti legati ai non vedenti o ipovedenti il progetto prevede l'inserimento nelle pavimentazioni degli opportuni codici di linguaggio LOGES, in modo da offrire una guida di percorrenza e fruibilità degli spazi e delle aree di sosta.



Rampa di collegamento tra la via Castiglione e l'ingresso della nuova piazza coperta



mappe tattili agli ingressi su via Bonghi

3. DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI

3.1. Relazione tecnica degli elementi architettonici

Al presente livello progettuale si ritiene prematuro studiare nel dettaglio gli elementi architettonici, ad oggi ancora variabili ed indefiniti, e pertanto se ne rimanda la definizione con maggiore precisione e dettaglio ad una fase successiva di progettazione.

In linea di massima si prevede la sostituzione dei materiali presenti con materiali e finiture adeguati a realizzare gli scopi del progetto sopra indicati in modo da poter consegnare un'opera finita, omogenea, funzionale ed adeguata in tutte le sue parti.

3.2. Nuove murature

Si prevede l'utilizzo della tecnologia a secco per la realizzazione delle nuove murature interne sia al piano terra che al piano soppalco. Questa scelta è giustificata dal sensibile accorciamento del tempo di realizzazione

3.3. Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni interne saranno costituite da una superficie continua in conglomerato di cemento elicotterato. principali vantaggi del calcestruzzo elicotterato sono la sua durezza, la capacità portante e la facilità di pulizia.

3.4. Pareti divisorie mobili

Si prevede la realizzazione di due pareti divisorie mobili al piano terra e per la precisione all'interno delle sale ricreative in adiacenza agli spazi della piazza coperta, queste consentiranno di modulare gli spazi a seconda delle esigenze per dare più o meno capienza agli spazi comuni della piazza coperta.

3.5. Pareti vetrate fisse

Si prevede la realizzazione di n.2 pareti vetrate fisse in corrispondenza delle sale polivalenti del piano soppalco affacciate sugli spazi della piazza coperta.

Le pareti in vetro strutturale definiscono gli spazi unendo le atmosfere e ampliando l'ambiente, lasciando filtrare la luce, che diventa quindi anch'essa elemento progettuale, di design e di arredamento. Lo sguardo dell'osservatore va oltre il vetro e cattura ogni elemento contribuendo alla percezione unitaria dello spazio progettato

3.6. Finiture delle superfici interne

Le opere consisteranno prevalentemente nella realizzazione di nuovi intonaci, rasature e coloriture

Genova, ottobre 2022

Direzione PROGETTAZIONE

PROGETTO ARCHITETTONICO

F.S.T. Arch. Roberto Casarini

Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	R.CASARINI	R.CASARINI	M.BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitoli:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p> <p>Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

Relazione CAM

Scala

Data

LUG 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20672

Codice CUP

B38C21000080004

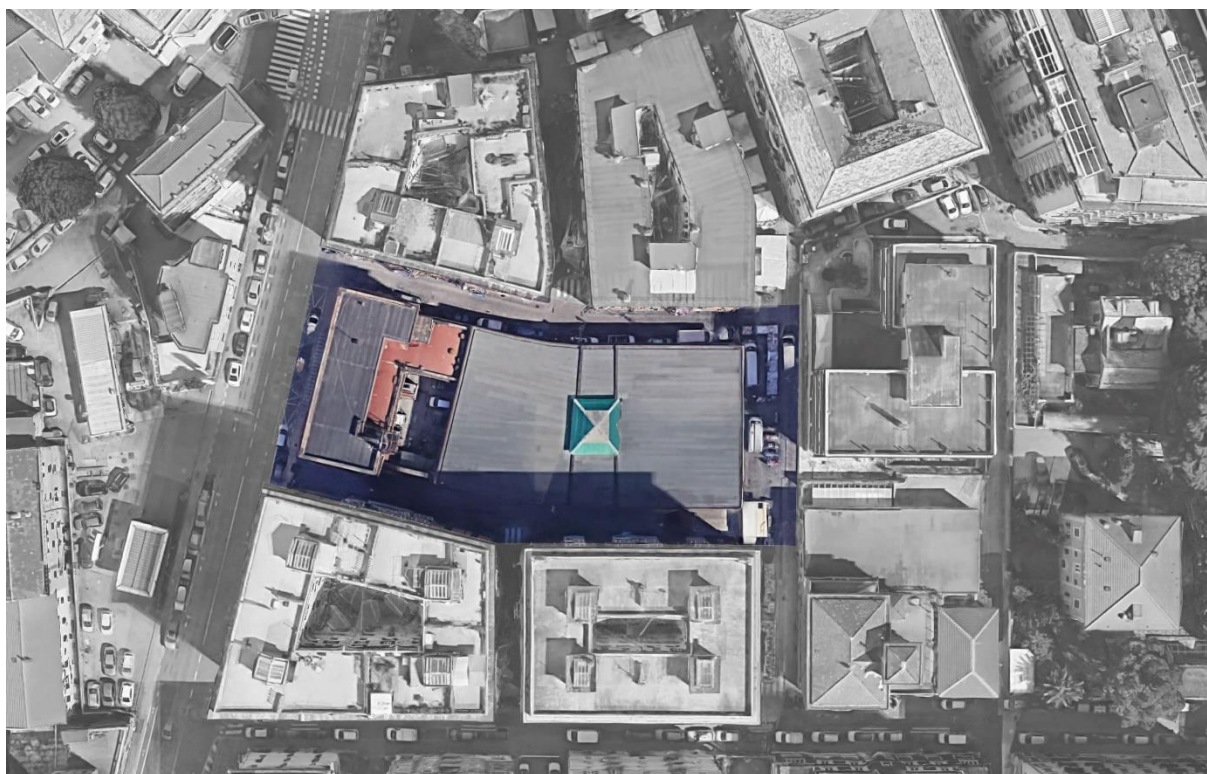
Codice identificativo tavola

**FTE R
03**



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE



Ex MERCATO COMUNALE di BOLZANETO

Intervento di Riqualificazione
Municipio V- Valpolcevera - Genova

PROGETTO di FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

RELAZIONE CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Progetto n. 06.29.00

Genova, Dicembre 2022

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
1.1	Indicazioni generali per la stazione appaltante.....	6
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	8
3	IL PROGETTO.....	9
4	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO.....	9
5	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI	9
5.1	Indicazioni per la stazione appaltante.....	9
5.2	Diagnosi energetica (2.4.1 DM).....	10
5.3	Prestazione energetica (2.4.2 DM).....	10
5.4	Impianti di illuminazione per interni (2.4.3 DM).....	12
5.5	Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento (2.4.4 DM).....	13
5.6	Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria (2.4.5 DM).....	14
5.7	Benessere termico (2.4.6 DM).....	16
5.8	Illuminazione naturale (2.4.7 DM)	17
5.9	Dispositivi di ombreggiamento (2.4.8 DM)	18
5.10	Tenuta all'aria (2.4.9 DM).....	18
5.11	Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni (2.4.10 DM).....	19
5.12	Prestazioni e comfort acustici (2.4.11 DM)	20
5.13	Radon (2.4.12 DM)	22
5.14	Piano di manutenzione dell'opera (2.4.13 D.M)	23
5.15	Disassemblaggio e fine vita (2.4.14 DM)	23
6	SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE	24
6.1	Indicazioni alla stazione appaltante (par.2.5 DM).....	24
6.2	Prescrizioni generali	25
6.2.1	Verifica in fase di progetto:	25
6.2.2	Verifica in fase di esecuzione:	26

Relazione Criteri Ambientali Minimi

6.3	Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) (2.5.1 D.M)	26
6.4	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (2.5.2 D.M)	28
6.5	Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso (2.5.3 D.M).....	29
6.6	Acciaio (2.5.4 D.M)	30
6.7	Laterizi (2.5.5 D.M)	31
6.8	Prodotti legnosi (2.5.6 D.M)	31
6.9	Isolanti termici ed acustici (2.5.7 D.M).....	33
6.10	Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti (2.5.8 D.M).....	36
6.11	Pavimenti (2.5.10 D.M).....	37
6.11.1	Pavimentazioni dure (2.5.10.1 D.M.).....	37
6.11.2	Pavimenti resilienti (2.5.10.2 D.M.).....	38
6.12	Serramenti ed oscuranti in PVC (2.5.11 D.M.)	39
6.13	Tubazioni in PVC e Polipropilene (2.5.12 D.M.)	39
6.14	Pitture e vernici (2.5.13 D.M.)	40
CAM VERDE PUBBLICO (All 1 al DM 10/03/2020)		41
Indicazioni alla stazione appaltante		41
6.15	CAM selezionati per il progetto.....	42
F - Materiale florovivaistico (<i>a. specifiche tecniche</i>).....		43
H - Impianti di irrigazione (<i>a. specifiche tecniche</i>)		44
7	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE	45

1 PREMESSA

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

Il Ministero della Transizione Ecologica (MITE), in attuazione del Codice degli appalti (D.Lgs. 50/2016), ha approvato il [Decreto 23 giugno 2022 n. 256](#), relativo ai **criteri ambientali minimi per l'edilizia** da applicare nelle gare per l'affidamento di servizi di progettazione e/o di lavori di interventi edilizi delle pubbliche amministrazioni, in attuazione del Codice degli appalti. Aggiornano e sostituiscono la precedente versione del 2017

Più precisamente i CAM 2022 per gli interventi edilizi riguardano sia l'affidamento del servizio di progettazione dell'intervento, sia l'affidamento dei lavori, sia l'affidamento congiunto di progettazione e lavori. In tale contesto, tra i criteri più significativi si segnalano quelli relativi alla capacità tecnico-professionale della società che aspira a vedersi affidata la fase di progettazione, le specifiche tecniche progettuali di livello-territoriale urbanistico e le specifiche tecniche che devono avere i materiali da costruzione che vengono usati nell'intervento.

Il documento si applica a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, mentre nel caso di interventi edilizi che non riguardino interi edifici i nuovi CAM si applicano limitatamente ai capitoli¹:

- "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione"
- "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere".

Sono, inoltre, applicabili in toto agli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché a quelli di valore storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica, ad esclusione dei singoli criteri ambientali (minimi o premianti) che non siano compatibili con gli interventi di conservazione da realizzare, a fronte di specifiche a sostegno della non applicabilità nella relazione tecnica di progetto, riportando i riferimenti normativi dai quali si deduca la non applicabilità degli stessi.

¹ CAM edilizia D.M.2022 cap.1 par.1.1

Relazione Criteri Ambientali Minimi

Qualora uno o più criteri ambientali minimi siano in contrasto con normative tecniche di settore, il progettista, nella relazione tecnica di progetto, fornisce la motivazione della non applicabilità del criterio ambientale minimo indicando i riferimenti normativi che determinano la non applicabilità dello stesso.

Il CAM edilizia deve essere integrato nel progetto fin dal livello progettuale di fattibilità tecnico economica.

In questa fase è necessario:

- *definire il calcolo sommario della spesa anche in relazione alle caratteristiche di sostenibilità ambientale dei materiali e componenti edilizi (2.5 del CAM edilizia) - che in qualche caso possono comportare costi superiori rispetto a quelli indicati dai Prezziari regionali se questi ultimi non sono aggiornati- e quindi il quadro economico;*
- *richiamare nel capitolato tecnico prestazionale tutte le “verifiche” che il direttore dei lavori dovrà effettuare sui materiali e componenti edilizi (2.6 del CAM edilizia) prima dell’accettazione degli stessi in cantiere, in base a quanto indicato all’articolo 167 del DPR 207/2010;*
- *inserire tutte le condizioni di esecuzione dell’appalto (2.6 del CAM edilizia) nel capitolato tecnico prestazionale, richiamando tutte le “verifiche” che il direttore dei lavori dovrà effettuare su queste condizioni di esecuzione.*

Dal punto di vista della conformità al CAM edilizia, è necessario che nei diversi livelli di progettazione ci sia un graduale approfondimento degli aspetti ambientali (così come avviene per gli aspetti tecnici del progetto)

Tutto ciò premesso:

la presente relazione riguarda la verifica dei criteri ambientali minimi (CAM) per gli interventi di Riqualificazione dell’Ex mercato di Bolzaneto secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017.

I CAM specificano i requisiti ambientali che l’opera deve avere e si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso, non sostituiscono per intero quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico.

1.1 Indicazioni generali per la stazione appaltante

Prima della pianificazione o definizione di un appalto o della programmazione triennale, la stazione appaltante realizza un'attenta analisi delle proprie esigenze e della eventuale disponibilità di edifici e aree dismesse, al fine di contenere il consumo di suolo e favorirne la permeabilità, contrastare la perdita di habitat, di suoli agricoli produttivi e la distruzione di paesaggio agrario con conseguente riduzione della biodiversità, , in particolare in contesti territoriali caratterizzati da elementi naturali di pregio.

Ai sensi dell'art. 23 comma 6 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50, così come modificato dalla legge 14 giugno 2019, n. 55, si raccomanda: "il progetto di fattibilità è redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento (...) di verifiche relative alla possibilità del riuso del patrimonio immobiliare esistente e della rigenerazione delle aree dismesse [...]; deve, altresì, ricomprendere le valutazioni dell'opera in progetto, con riferimento al contenimento dei consumi energetici e alle eventuali misure per la produzione e il recupero di energia anche con riferimento all'impatto sul piano economico-finanziario dell'opera". Inoltre, con riferimento all'obbligo, per ogni stazione appaltante, di redigere e aggiornare annualmente "l'elenco anagrafe delle opere pubbliche incompiute" (di cui al decreto ministeriale 13 marzo 2013 n. 42), si suggerisce di subordinare i nuovi interventi edilizi alla verifica del proprio patrimonio di opere pubbliche incompiute e di preferire, ove lo studio di fattibilità abbia fornito indicazioni in tal senso, il completamento di quanto già avviato. È opportuno, pertanto, valutare se non sia possibile recuperare edifici esistenti, riutilizzare aree dismesse o localizzare l'opera pubblica in aree già urbanizzate o degradate o impermeabilizzate, valutando di conseguenza la reale esigenza di costruire nuovi edifici, a fronte della possibilità di adeguare quelli esistenti e della possibilità di migliorare la qualità dell'ambiente costruito, considerando anche l'estensione del ciclo di vita utile degli edifici, favorendo anche il recupero dei complessi architettonici di valore storico artistico. Tale verifica può essere fatta effettuando una valutazione costi-benefici in ottica di ciclo di vita con metodi LCA e LCC, al fine di valutare rispettivamente la convenienza ambientale e quella economica tra il recupero e la demolizione di edifici esistenti o parti di essi e può essere svolta utilizzando la metodologia di cui alla norma UNI/PdR 75 oppure, per la valutazione costi-benefici con metodo LCC, secondo le UNI EN 15643 e UNI EN 16627 Tale verifica è derogabile nei casi in cui gli interventi di demolizione e ricostruzione

Relazione Criteri Ambientali Minimi

siano determinati dalla non adeguatezza normativa in relazione alla destinazione funzionale (p.es aspetti strutturali, distributivi, di sicurezza, di accessibilità)

L'analisi delle opzioni tiene conto della presenza o della facilità di realizzazione di servizi, spazi di relazione, verde pubblico e della accessibilità e presenza del trasporto pubblico e di piste ciclabili e della immediata disponibilità delle aree o degli immobili. Nel caso in cui la stazione appaltante proponesse una nuova opera a fronte di altre incompiute, lo studio di fattibilità dovrà essere corredato dalle informazioni necessarie a giustificare la scelta rispetto agli impatti ambientali che questa determinerà o permetterà di evitare, rispetto al recupero o alla riqualificazione dell'opera incompiuta. Per valutare il recupero o il riuso di edifici storici esistenti è fondamentale procedere con una analisi preliminare dello stato di conservazione e di consistenza dei beni così da avere un primo quadro di riferimento utile alla valutazione delle eventuali macro-attività di recupero e rifunzionalizzazione del bene.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- **Decreto 23 giugno 2022 n. 256 CAM EDILIZIA;**
- Decreto interministeriale 11/4/2008, di approvazione del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione» (PAN GPP)»
- D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 115 “Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all’efficienza degli usi finali dell’energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE”.
- D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”. x Legge 14 gennaio 2013, n. 10. “Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani”.
- Decreto 10/4/2013 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di approvazione della Revisione 2013 del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione»;
- Decreto Legge 4 giugno 2013, n. 63 “Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell’edilizia per la definizione delle procedure d’infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale”.
- D.Lgs. 4 luglio 2014 n.102 “Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE”.

D.L. 63/2013 convertito in Legge n. 90/2013 e relativi decreti attuativi tra cui il decreto interministeriale del 26 giugno 2015 del Ministro dello sviluppo economico di concerto con i Ministri dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, delle infrastrutture e dei trasporti, della salute e della difesa, “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”, ai sensi dell’articolo articolo 4, comma 1, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, con relativi allegati 1 (e rispettive appendici A e B) e 2 (c.d. decreto "prestazioni") ed il decreto interministeriale "Adeguamento del decreto del Ministro

dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – “Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici” (c.d. decreto "linee guida")

3 IL PROGETTO

Oggetto della presente è la progettazione di fattibilità tecnico economica per la riqualificazione del Ex Mercato Comunale di Bolzaneto, facente parte degli interventi finanziati Piano Nazionale Di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Missione 5 Componente 2 Investimento/Subinvestimento 2.1 “Rigenerazione Urbana.

Trattandosi, quindi, di un intervento di riqualificazione di parte di un edificio esistente e non di un intervento di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione o demolizione e ricostruzione alcuni criteri enunciati dal DM 256/2022 non sono vincolanti.

4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

Trattandosi di un intervento di riqualificazione di un edificio esistente il presente progetto non riguarda i criteri enunciati nel capitolo 2.3 DM , infatti mantiene inalterato lo stato di fatto.

5 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

5.1 Indicazioni per la stazione appaltante

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall’art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50

La verifica dei criteri contenuti in questo capitolo avviene tramite la Relazione CAM, che illustri in che modo il progetto ha tenuto conto del criterio.

Tale relazione è integrata come eventualmente meglio specificato per la verifica dei singoli criteri.

5.2 Diagnosi energetica (2.4.1 DM)

Indicazioni alla stazione appaltante

La stazione appaltante fornisce i consumi effettivi dei singoli servizi energetici degli edifici oggetto di intervento ricavabili dalle bollette energetiche riferite ad almeno i tre anni precedenti o agli ultimi tre esercizi.

In caso di utilizzo dell'edificio da meno di tre anni o di indisponibilità di bollette dei tre anni precedenti o riferite agli ultimi tre esercizi, la stazione appaltante può indicare i consumi delle bollette energetiche riferite all'ultimo anno.

In caso di inutilizzo della struttura per oltre 5 anni, la stazione appaltante indica il numero di utenti previsti e le ore di presenza negli edifici.

Criterio

Il progetto di fattibilità tecnico economica per la ristrutturazione importante di primo e di secondo livello² di edifici con superficie utile uguale o superiore a 1000 metri quadrati ed inferiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica⁵ "standard", basata sul metodo quasi stazionario e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775.

Verifica

La Relazione CAM, oltre a quanto chiesto nel criterio "2.2.1-Relazione CAM", include una diagnosi energetica, elaborata secondo le norme tecniche citate, elaborata da un esperto in Gestione dell'Energia certificato da un organismo di valutazione della conformità ai sensi della norma UNI CEI 11339 oppure da una società che fornisce servizi energetici (ESCO) certificata da un organismo di valutazione della conformità ai sensi della norma UNI CEI 11352, così come previsto dall'art.12 del decreto legislativo 4 luglio 2014 n. 102.

Verifica in fase di Progetto

Si rimanda agli elaborati della progettazione specialistica relativa agli impianti meccanici

5.3 Prestazione energetica (2.4.2 DM)

Criterio

² Di cui al decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici»

Fermo restando quanto previsto all'allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» e le definizioni ivi contenute e fatte salve le norme o regolamenti locali (ad esempio i regolamenti regionali, ed i regolamenti urbanistici e edilizi comunali), qualora più restrittivi, i progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, garantiscono adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni:

- a. verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m² ;*
- b. verifica che la trasmittanza termica periodica Y_{ie} riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 W/m²K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m²K per le pareti opache orizzontali e inclinate.*
- c. verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.*

Nel caso di edifici storici si applicano le "Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici", di cui alla norma UNI EN 16883.

Oltre agli edifici di nuova costruzione anche gli edifici oggetto di ristrutturazioni importanti di primo livello devono essere edifici ad energia quasi zero. I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento.

Verifica

La Relazione CAM, oltre a quanto chiesto nel criterio "2.2.1-Relazione CAM", include la relazione tecnica di cui al decreto interministeriale 26 giugno 2015 prima citato e la relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM, nella quale sia evidenziato lo stato ante operam, gli

Relazione Criteri Ambientali Minimi

interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam. Per gli edifici storici, la conformità al criterio è verificata tramite gli elaborati indicati nella norma UNI citata. Per la verifica dinamica oraria del comfort termico estivo la temperatura operante estiva ($\vartheta_{o,t}$) si calcola secondo la procedura descritta dalla UNI EN ISO 52016-1, con riferimento alla stagione estiva (20 giugno – 21 settembre) in tutti gli ambienti principali. La verifica garantisce quanto segue: $|\vartheta_{o,t} - \vartheta_{rif}| < 4^{\circ}\text{C}$ con un numero di ore di comfort $> 85\%$ dove: $\vartheta_{rif} = (0.33 \vartheta_{rm}) + 18.8$ dove: ϑ_{rm} = temperatura esterna media mobile giornaliera secondo UNI EN 16798-1

Verifica in fase di Progetto

Il progetto tratta di un intervento di Riqualificazione ed è conforme a quanto richiesto dalla normativa. Si rimanda pertanto alla relazione tecnica progettuale contenuta nella serie degli elaborati relativa agli impianti.

5.4 Impianti di illuminazione per interni (2.4.3 DM)

Criterio

Fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

- a. sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;*
- b. le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.*

Verifica in fase di progetto

Il progetto tratta è conforme a quanto richiesto dalla normativa. Si rimanda pertanto agli elaborati specialistici dove è dimostrato il soddisfacimento del criterio, e sono allegate le schede tecniche delle lampade.

5.5 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento (2.4.4 DM)

Indicazioni per la stazione appaltante

Si evidenzia che, in fase di esecuzione dei lavori, sarà verificato che l'impresa che effettua le operazioni di installazione e manutenzione degli impianti di condizionamento, sia in possesso della certificazione F-gas, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 16 novembre 2018 n. 146 «Regolamento di esecuzione del regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006».

Criterio

Fermo restando quanto previsto dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 7 marzo 2012, i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013. Il progetto individua anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Per tutti gli impianti aeraulici viene prevista una ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

Verifica in fase di progetto

Negli elaborati di progetto sono indicati i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine.

Nella relazione tecnica specialistica sono illustrate le scelte tecniche che consentono il soddisfacimento del criterio

Verifica in fase di esecuzione

In fase di esecuzione dei lavori L'Appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto di tali parametri.

Per tutti gli impianti aeraulici viene prevista una ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

5.6 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria (2.4.5 DM)

Criterio

Fermo restando il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti; è necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica, facendo riferimento alle norme vigenti.

Per tutte le nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e le ristrutturazioni importanti di primo livello, sono garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339 oppure è garantita almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, very low polluting building per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e low polluting building per le ristrutturazioni importanti di primo livello, in entrambi i casi devono essere rispettati i requisiti di benessere termico (previsti al paragrafo 15) e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione. Per le ristrutturazioni importanti di secondo livello e le riqualificazioni energetiche, nel caso di impossibilità tecnica nel conseguire le portate previste dalla UNI 10339 o la Classe II della UNI EN 16798-1, è concesso il conseguimento della Classe III, oltre al rispetto dei requisiti di benessere termico previsti al criterio "2.4.6-Benessere termico" e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione".

L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi previsti per la qualità dell'aria interna è evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato 1 paragrafo 2.2 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», dettagliando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili, le cui risultanze devono essere riportate

Relazione Criteri Ambientali Minimi

nella relazione CAM di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM". Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi.

Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore, ovvero un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

Verifica in fase di progetto

Il progetto è conforme a quanto richiesto dalla normativa. Si rimanda pertanto agli elaborati specialistici e in particolare alla relazione tecnica e conformità delle opere a progetto in cui, come da paragrafo 2.2 dell'Allegato 1 Decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», si prescrive:

- 1. Il progettista o i progettisti, devono inserire i calcoli e le verifiche previste dal presente decreto nella relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, conformemente alle disposizioni del comma 1 e 2, dell'articolo 8, del decreto legislativo. Schema e modalità di riferimento per la compilazione delle relazioni tecniche sono riportati nel decreto ministeriale di cui all'articolo 8, comma 1, del decreto legislativo 192/2005. Ai fini della più estesa applicazione dell'articolo 26, comma 7, della legge 9 gennaio 1991, n. 10, negli enti soggetti all'obbligo di cui all'articolo 19 della stessa legge, tale relazione progettuale dovrà essere obbligatoriamente integrata attraverso attestazione di verifica sulla applicazione della norma predetta redatta dal Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia nominato.*

2. *Nel caso di sostituzione dei generatori di calore di potenza nominale del focolare inferiore alla soglia prevista dall'articolo 5, comma 2, lettera g), del regolamento di cui al decreto del Ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, gli obblighi di cui al comma 1, sussistono solo nel caso di un eventuale cambio di combustibile o tipologia di generatore, come, ai soli fini esemplificativi e in modo non esaustivo, la sostituzione di una caldaia a metano con una caldaia alimentata a biomasse combustibili.* 3. *Gli adempimenti relativi alla conformità delle opere realizzate e all'attestato di qualificazione energetica dell'edificio come realizzato, sono svolti conformemente alle disposizioni del comma 2, dell'articolo 8, del decreto legislativo.*

Verifica in fase di esecuzione

In fase di esecuzione dei lavori L'Appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto di tali parametri.

5.7 Benessere termico (2.4.6 DM)

Criterio

È garantito il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) oltre che di verifica di assenza di discomfort locale.

Verifica La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

Verifica in fase di progetto:

Il requisito risulta verificato. I materiali previsti in progetto rispettano i limiti qualitativi richiesti. Tali specifiche ed informazioni sono richiamate nella documentazione progettuale e nel Capitolato Speciale d'Appalto. Nel C.S.A. è inoltre indicata la prescrizione per l'appaltatore di accertamento della rispondenza del criterio alla vigente normativa di settore e l'obbligo di comprova, in fase di esecuzione lavori, tramite presentazione alla SA di documentazione tecnica.

Verifica in fase di esecuzione:

La ditta affidataria dovrà attenersi alle specifiche di legge per la fornitura di tutti i materiali e componenti che dovranno rispondere alle norme vigenti. Per ogni tipologia di materiale

l'appaltatore deve presentare documentazione idonea ad attestare la corrispondenza al disposto del decreto.

5.8 Illuminazione naturale (2.4.7 DM)

Criterio

Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati , per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore come sale operatorie, sale radiologiche, ecc. ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore) è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 lux, verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo).

Tali valori devono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna. Per le scuole primarie e secondarie è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 500 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 300 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio).

Per le scuole materne e gli asili nido è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 750 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 500 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello ottimale).

Per altre destinazioni d'uso, la stazione appaltante può comunque prevedere un livello di illuminazione naturale superiore al livello minimo, richiedendo al progettista soluzioni architettoniche che garantiscano un livello medio o ottimale, così come definito per l'edilizia scolastica. Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati si applica la norma UNI EN 17037.

In particolare, il fattore medio di luce diurna viene calcolato tramite la UNI 10840 per gli edifici scolastici e tramite la UNI EN 15193-1 per tutti gli altri edifici.

Per quanto riguarda le destinazioni residenziali, qualora l'orientamento del lotto o le preesistenze lo consentano, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate da EST a OVEST, passando per SUD.

Nei progetti di ristrutturazione edilizia nonché di restauro e risanamento conservativo, al fine di garantire una illuminazione naturale minima all'interno dei locali regolarmente occupati, se non

sono 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 come indicato al primo capoverso, sia per motivi oggettivi (assenza di pareti o coperture direttamente a contatto con l'esterno) che 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») o per specifiche indicazioni da parte delle Soprintendenze, è garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d'uso, escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore (come sale operatorie, sale radiologiche, ecc.) ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie per le quali il fattore medio di luce diurna da garantire, è maggiore del 3%

Verifica

si evidenzia come sia rispettato per tutti i piani un illuminamento soddisfacente, così come prescritto dal REC del Comune di Genova.

.

Verifica in fase di progettazione

Il requisito risulta verificato, per dimostrare la conformità al presente si rimanda alla relazione specialistica nella quale sono evidenziati lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam.

5.9 Dispositivi di ombreggiamento (2.4.8 DM)

Non pertinente

5.10 Tenuta all'aria (2.4.9 DM)

Criterio

In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:

- a. Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;*

Relazione Criteri Ambientali Minimi

- b. L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse.*
- c. Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse*
- d. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria*

I valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti:

e. Per le nuove costruzioni:

- n50: < 2 – valore minimo*
- n50: < 1 – valore premiante*

f. Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello:

- n50: < 3,5 valore minimo*
- n50: < 3 valore premiante*

Verifica

Vedasi la relazione Ex L10 contenuta nella serie degli Impianti meccanici

Verifica in fase di progettazione

Il requisito risulta verificato, per dimostrare la conformità al presente si rimanda alla relazione specialistica.

5.11 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni (2.4.10 DM)

Criterio

Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:

- a. il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'esterno e non in adiacenza a locali;*
- b. la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;*

c. la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Viene altresì ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone e possibilmente non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza. Per gli edifici oggetto del presente decreto continuano a valere le disposizioni vigenti in merito alla protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici all'interno degli edifici adibiti a permanenze di persone non inferiori a quattro ore giornaliere.

Verifica

Vedasi la relazione specialistica relativa agli impianti elettrici e speciali

Verifica in fase di progettazione

Il requisito risulta verificato, per dimostrare la conformità al presente si rimanda alla relazione specialistica nella quale sono evidenziati lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam.

5.12 Prestazioni e comfort acustici (2.4.11 DM)

Criterio

Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2. Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367.

Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti.

Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. La sussistenza dei precedenti casi va dimostrata con apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica di cui all'articolo 2, comma 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti.

Verifica

in fase di verifica finale della conformità è prodotta una relazione di collaudo basata su misure acustiche in opera eseguite da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.

Verifica in fase di progettazione

Il requisito risulta verificato, Per dimostrare la conformità al presente si rimanda alle relazioni specialistiche.

Verifica in fase di esecuzione

La ditta affidataria dovrà attenersi alle specifiche di legge per la fornitura di tutti i materiali e componenti che dovranno rispondere alle norme vigenti. Per ogni tipologia di materiale l'appaltatore deve presentare documentazione idonea ad attestare la corrispondenza al disposto del decreto.

In fase di verifica finale della conformità sarà prodotta una relazione di collaudo basata su misure acustiche in opera eseguite da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.

5.13 Radon (2.4.12 DM)

Criterio

Devono essere adottate strategie progettuali e tecniche idonee a prevenire e a ridurre la concentrazione di gas radon all'interno degli edifici. Il livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m³.

È previsto un sistema di misurazione con le modalità di cui all'allegato II sezione I del decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101, effettuato da servizi di dosimetria riconosciuti ai sensi dell'articolo 155 del medesimo decreto, secondo le modalità indicate nell'allegato II, che rilasciano una relazione tecnica con i contenuti previsti dall'allegato II del medesimo decreto. Le strategie, compresi i metodi e gli strumenti, rispettano quanto stabilito dal Piano nazionale d'azione per il radon, di cui all'articolo 10 comma 1 del decreto dianzi citato.

Verifica

La Regione Liguria ha in passato effettuato indagini volte alla determinazione della concentrazione di gas radon nel 1990–1993, aderendo alla campagna nazionale radon organizzata da ISS ed ENEA/DISP con coinvolgimento di private abitazioni nell'ambito di un limitato numero di comuni liguri. Successivamente, sono state svolte altre campagne: - 2010–2011, indagini su iniziativa ARPAL e Regione Liguria, in collaborazione con le amministrazioni comunali di Albissola Marina, Albisola Superiore, Varazze e Celle Ligure, mirate alle abitazioni private dei suddetti comuni; - 2013–2014, indagine su iniziativa ARPAL mirata alle abitazioni private dei dipendenti ARPAL; misurazioni presso abitazioni ed ambienti di lavoro conseguenti a richieste pervenute da privati cittadini, enti e società. In tutti i suddetti casi, i livelli di radon riscontrati siano sempre risultati contenuti e nei limiti previsti dalle raccomandazioni 90/143/Euratom del 21/02/1990 e 2013/59/Euratom del 05/12/2013..

5.14 Piano di manutenzione dell'opera (2.4.13 D.M)

Criterio

Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento, come per esempio la verifica della prestazione tecnica relativa all'isolamento o all'impermeabilizzazione, ecc. Tale piano comprende anche un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio.

Verifica

Si veda il piano di manutenzione dell'opera 06.29.00 PFTE Ar R04

Verifica in fase di esecuzione

La Ditta Affidataria dovrà consegnare alla D.L. la scheda tecnica, il D.O.P. ed il manuale di uso e manutenzione di ogni materiale utilizzato. Al termine dei lavori la Ditta Affidataria dovrà presentare un dossier degli elementi prefabbricati, le relative schede tecniche, i D.O.P. ed il manuale di uso e manutenzione.

5.15 Disassemblaggio e fine vita (2.4.14 DM)

Non pertinente

6 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

6.1 Indicazioni alla stazione appaltante (par.2.5 DM)

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106. Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

- *1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;*
- *2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;*
- *3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.*

- 4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
- 5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
- 6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa. I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

6.2 Prescrizioni generali

I criteri contenuti in nel **par.2.5 DM** sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50. Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

6.2.1 Verifica in fase di progetto:

Il requisito risulta verificato. Sono state effettuate scelte tecniche compatibili con la riduzione dell'impatto ambientale dell'edificio, come meglio dettagliato nei paragrafi seguenti.

Relazione Criteri Ambientali Minimi

Il capitolato speciale di appalto comprende le informazioni ambientali dei prodotti indicati e le indicazioni per il rispetto dei criteri normativi.

L'appaltatore, come indicato nel CSA, dovrà accertarsi della rispondenza dei materiali utilizzati con le norme ambientali, e dovrà presentare in fase di esecuzione dei lavori alla Stazione Appaltante i documenti tecnici indicati nella verifica di ogni criterio ambientale.

6.2.2 Verifica in fase di esecuzione:

La Ditta Affidataria dovrà utilizzare prodotti che contengano materiali riciclati. Le schede tecniche dovranno indicare la % di materiale riciclato impiegato in ogni singolo prodotto che la Ditta affidataria intende impiegare, così come indicato nei paragrafi seguenti.

6.3 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) (2.5.1 D.M)

Criterio

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

La determinazione delle emissioni avviene in conformità alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

1,0 m² /m³ per le pareti

0,4 m² /m³ per pavimenti o soffitto

0,05 m² /m³ per piccole superfici, ad esempio porte;

0,07 m² /m³ per le finestre;

0,007 m² /m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di emissione, è di 3 giorni.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto

di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta è determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito riferimento alla conformità rispetto al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)*
- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)*
- Eco INSTITUT-Label (Germania)*
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)*
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)*
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)*
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)*
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)*
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)*
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)*
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)*

Il documento di progetto: “Capitolato speciale di appalto opere architettoniche” prescrive che in fase di approvvigionamento l’Appaltatore dimostrerà la rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica, che dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel Capitolato.

6.4 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (2.5.2 D.M)

Criterio

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell’acqua (acqua efficace

e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta rispettato. Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

Verifica in fase di esecuzione

La percentuale di materiale riciclato sarà dimostrata tramite una delle opzioni al par. 2.2.1 DM 2022; qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto e, in questo caso, sarà necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

La percentuale di materiale riciclato, dimostrata tramite una delle opzioni ai punti precedenti, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel Capitolato Speciale d'appalto.

6.5 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso (2.5.3 D.M)

Criterio

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate

Verifica in fase di progetto

Relazione Criteri Ambientali Minimi

Il requisito risulta rispettato. Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

Verifica in fase di esecuzione

La percentuale di materiale riciclato, dimostrata tramite una delle opzioni al par. 2.2.1 DM 2022, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel Capitolato Speciale d'appalto.

6.6 Acciaio (2.5.4 D.M)

Criterio

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%.*

Con il termine "acciaio da forno elettrico legato" si intendono gli "acciai inossidabili" e gli "altri acciai legati" ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli "acciai alto legati da EAF" ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta rispettato. Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

Verifica in fase di esecuzione

Relazione Criteri Ambientali Minimi

La percentuale di materiale riciclato, dimostrata tramite una delle opzioni al par. 2.2.1 DM 2022, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel Capitolato Speciale d'appalto.

6.7 Laterizi (2.5.5 D.M)

Criterio

I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto. I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta rispettato. Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

Verifica in fase di esecuzione

La percentuale di materiale riciclato, dimostrata tramite una delle opzioni al par. 2.2.1 DM 2022, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel Capitolato Speciale d'appalto.

6.8 Prodotti legnosi (2.5.6 D.M)

Criterio

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.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta rispettato. Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

Verifica in fase di esecuzione

L'appaltatore dovrà fornire:

i 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.

6.9 Isolanti termici ed acustici (2.5.7 D.M)

Criterio

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 λ_D (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

Relazione Criteri Ambientali Minimi

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.*

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere ⁷	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

Verifica in fase di progetto

Verrà utilizzato materiale coibente del tipo EPS per realizzare il cappotto termico esterno alle murature perimetrali

Verifica in fase di esecuzione.

La ditta dovrà produrre la documentazione seguente:

-per i punti da "c" a "g", una dichiarazione del legale rappresentante del produttore, supportata dalla documentazione tecnica quali le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o rapporti di prova;

-per il punto "h", le informazioni riguardanti la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R sono contenute nella scheda informativa redatta ai sensi dell'articolo 32 del Regolamento

REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di biosolubilità;

-per il punto "i", le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".

6.10 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti (2.5.8 D.M)

Criterio

Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno 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. I materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi"

Verifica in fase di progettazione

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

Il requisito risulta verificato. Il progetto prevede l'impiego di materiali con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti. Le specifiche dei prodotti sono riportate nella documentazione di progetto richiamate nel C.S.A. come prescrizione per criterio. Le relative modalità di comprova in fase d'esecuzione lavori dovranno rispettare quanto qui normato.

Verifica in fase di esecuzione

L'Appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto di tali parametri. Alla dichiarazione dovranno essere allegate una o più certificazioni rispondenti alla normativa e rilasciate da enti autorizzati ed in corso di validità.

La percentuale di materiale riciclato, dimostrata tramite una delle opzioni al par. 2.2.1 DM 2022, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel Capitolato Speciale d'appalto.

6.11 Pavimenti (2.5.10 D.M)

6.11.1 Pavimentazioni dure (2.5.10.1 D.M.)

Criterio

Per le pavimentazioni in legno si fa riferimento al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi.

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)

A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi nella Decisione 2021/476 che stabilisce i criteri per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai prodotti per coperture dure.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta verificato. Il progetto prevede l'impiego di rivestimenti esterni con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti.

Il progetto indica che in fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE;

- una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDIItaly®, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Verifica in fase di esecuzione:

L'Appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto di tali parametri. Alla dichiarazione dovranno essere allegate una o più certificazioni rispondenti alla normativa e rilasciate da enti autorizzati ed in corso di validità.

6.11.2 Pavimenti resilienti (2.5.10.2 D.M.)

Criterio

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

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta verificato.

Il progetto prevede l'impiego di rivestimenti esterni con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti.

Verifica in fase di esecuzione

Alla dichiarazione dovranno essere allegati una o più certificazioni rispondenti alla normativa e rilasciate da enti autorizzati ed in corso di validità.

Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio nel rispetto delle prescrizioni al par. 2.5. DM 2022

6.12 Serramenti ed oscuranti in PVC (2.5.11 D.M.)

Criterio

I serramenti oscuranti in PVC sono prodotti 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.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta verificato.

Il progetto prevede l'impiego di rivestimenti esterni con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti.

Verifica in fase di esecuzione

Alla dichiarazione dovranno essere allegati una o più certificazioni rispondenti alla normativa e rilasciate da enti autorizzati ed in corso di validità.

Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio nel rispetto delle prescrizioni al par. 2.5. DM 2022

6.13 Tubazioni in PVC e Polipropilene (2.5.12 D.M.)

Criterio

Le tubazioni in PVC e polipropilene sono 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" .

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta verificato.

Il progetto prevede l'impiego di rivestimenti esterni con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti.

Verifica in fase di esecuzione

Alla dichiarazione dovranno essere allegate una o più certificazioni rispondenti alla normativa e rilasciate da enti autorizzati ed in corso di validità.

Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio nel rispetto delle prescrizioni al par. 2.5. DM 2022

6.14 Pitture e vernici (2.5.13 D.M.)

Criterio

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. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).*

Verifica in fase di progetto:

Il requisito risulta verificato. Il progetto prevede l'impiego di prodotti vernicianti aventi caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti. Le specifiche dei prodotti sono riportate nella documentazione di progetto ed in particolare nel C.S.A., ove è indicata la prescrizione per criterio e le relative modalità di comprova in fase di esecuzione lavori.

Verifica in fase di esecuzione

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite, rispettivamente:

- a) l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE.*

b) rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.

c) dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale).

Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

CAM VERDE PUBBLICO (All 1 al DM 10/03/2020)

Indicazioni alla stazione appaltante

La progettazione per le nuove realizzazioni o per le riqualificazioni delle aree già esistenti dovrà considerare come fattore prioritario il loro inserimento nel sistema del verde urbano esistente, allo scopo di costituire un elemento integrato della rete di spazi verdi e integrarsi nell'infrastruttura verde urbana.

L'organizzazione spaziale delle nuove realizzazioni dovrà favorire il massimo accorpamento delle superfici evitando frammentazione e collocazioni residuali delle singole aree.

La progettazione dovrà perseguire la qualità estetica e funzionale ottimizzando costi della realizzazione e della futura manutenzione. In particolare, per raggiungere l'obiettivo prefisso di riduzione degli impatti ambientali ed economici di gestione, dovrà privilegiare specie vegetali autoctone e rustiche, pur tuttavia tenendo in considerazione i prevedibili cambiamenti delle condizioni ambientali legate ai mutamenti climatici, che necessitano di bassa intensità di manutenzione, valutando opportunamente distanze e sestri di impianto, selezionando e attuando soluzioni tecniche che riducano il consumo della risorsa idrica e di sostanze chimiche, adottando soluzioni idonee all'ambiente, al paesaggio e alle risorse economiche disponibili per la manutenzione dell'opera progettata.

6.15 CAM selezionati per il progetto

Con riferimento al “progetto di riqualificazione dell’ex mercato comunale di Bolzaneto”, si considerano i seguenti criteri ambientali minimi relativi al sistema del verde:

- CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER LA FORNITURA DI PRODOTTI PER LA GESTIONE DEL VERDE PUBBLICO. *Criteri pertinenti al progetto:*

F - materiale florovivaistico

H - impianti di irrigazione

F - Materiale florovivaistico (*a. specifiche tecniche*)

1. Caratteristiche delle specie vegetali.

Le specie vegetali appartengono preferibilmente alle liste delle specie della flora italiana riconosciute dalla comunità scientifica e sono coerenti con le caratteristiche ecologiche del sito d'impianto, garantendo la loro adattabilità alle condizioni e alle caratteristiche pedoclimatiche del luogo, con conseguenti vantaggi sia sul piano della riuscita dell'intervento (ecologica, paesaggistica, funzionale) che della sua gestione nel breve, medio e lungo periodo

Ogni pianta presenta caratteristiche qualitative tali da garantirne l'attecchimento:

- apici vegetativi ben conformati;
- apparato radicale ben formato e con capillizio ampio e integro;
- adeguato rapporto statura/diametro;
- essere sane ed esenti da fitofagi o patogeni che potrebbero inficiarne la sopravvivenza o renderne più difficoltosa la gestione post-trapianto.
- precisa indicazione sull'origine delle piante e regolare documentazione fitosanitaria.
- Le piante in zolla non presentano rotture e subiscono l'opportuna preparazione al trapianto.
- Le piante devono essere posizionate nei contenitori da almeno una stagione vegetativa e da non più di due anni.

Infine devono essere singolarmente etichettate o etichettate per gruppi omogenei, ossia possedere cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar)

Verifica: relazione tecnica contenente i metodi di coltivazione e i materiali rinnovabili e sostenibili utilizzati. Per garantire il controllo sul materiale florovivaistico al momento della consegna della merce, breve relazione supportata dalla scheda tecnica dei prodotti ove sia registrata la rispondenza delle forniture al principio di autoctonia e agli standard di qualità previsti ... (*CSA parte 2/qualità e provenienza dei materiali/verde*)

2. Contenitori ed imballaggi

I contenitori e gli imballaggi se in plastica devono avere un contenuto minimo di riciclato del 30%, devono essere riutilizzati, ovvero restituiti al fornitore a fine uso, e devono essere riciclabili. Se

Relazione Criteri Ambientali Minimi

realizzati in altri materiali, devono essere biodegradabili qualora destinati a permanere con la pianta nel terreno oppure compostabili ed avviati a processo di compostaggio a fine vita.

Verifica: dichiarazione di impegno da parte del rappresentante legale a riutilizzare i contenitori e gli imballaggi in plastica e schede tecniche degli stessi in cui sono specificate le caratteristiche riportate nel criterio.

3. Efficienza dei sistemi di irrigazione.

L'irrigazione del terreno su cui sono coltivate le piante è svolta utilizzando impianti dotati di adeguati sistemi di misurazione del fabbisogno idrico del terreno, di controllo dell'acqua erogata e di allarmi in caso di guasto.

Verifica: relazione tecnica accompagnata dalla scheda tecnica dell'impianto in cui sono presenti i sistemi di misurazione, controllo e allarme richiesti nel criterio.

H - Impianti di irrigazione (a. specifiche tecniche)

Nota: per il criterio di "riuso delle acque" ai fini di irrigazione si evidenzia che è prevista una rete irrigazione a goccia: per le minime dimensioni dell'area verde interessata (n°2 aiuole da 15mq) non si ritiene necessario né utile prevedere sistemi di riserva idrica.

1. Caratteristiche degli impianti di irrigazione.

L'impianto di irrigazione:

- consente di regolare il volume dell'acqua erogata nelle varie zone;
- è dotato di temporizzatori regolabili, per programmare il periodo di irrigazione;
- è dotato di igrometri per misurare l'umidità del terreno o di pluviometri per misurare il livello di pioggia e bloccare automaticamente l'irrigazione quando l'umidità del terreno è sufficientemente elevata (ad esempio, dopo che è piovuto)

Verifica: documento tecnico contenente il tipo e la marca degli impianti accompagnato dalle schede tecniche che dimostrino il soddisfacimento del criterio.

7 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

Si evidenzia la necessità in fase di progettazione definitiva e esecutiva e di realizzazione delle opere previste dal presente Progetto di fattibilità tecnico economica di prestare massima attenzione a tutti gli elementi per i quali sono indicate le verifiche ex ante ed ex post.

Tramite i succitati elementi di verifica e i relativi documenti probanti, infatti, il Comune di Genova- in qualità di Soggetto attuatore dell'intervento finanziato dalla Missione 5.2.2.1. del PNRR- dovrà verificare se l'impatto ipotizzato in fase di progettazione sia quello che si riscontra dagli indicatori previsti, mediante l'effettuazione delle verifiche, controlli e calcolazioni che saranno effettuate in fase ante operam – per la progettazione esecutiva – e post operam per la verifica di rispondenza.

DIREZIONE PROGETTAZIONE
Coordinamento Progettazione

Dir. Arch. Marco BERTOLINI

PROGETTO ARCHITETTONICO
Progettisti

F.S.T. Arch. Roberto CASARINI

Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	R.CASARINI	R.CASARINI	M.BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitoli:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p> <p>Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

Piano di Manutenzione

Scala

Data

LUG 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20672

Codice CUP

B38C21000080004

Codice identificativo tavola

**FTE R
04**



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

OGGETTO LAVORI
Riqualificazione

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Bonghi

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

DOCUMENTI MANUALE D'USO
MANUALE DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

FIRMA

PROGETTISTA Arch Casarini Roberto

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing Accorso Andrea

.....
.....



Sommario

MANUALE D'USO	1
01 SERRAMENTI.....	3
Unità tecnologica: 01.01 Infissi interni	3
Elemento tecnico: 01.01.01 Porte in legno	3
Elemento tecnico: 01.01.02 Sovraluce	3
Unità tecnologica: 01.02 Infissi esterni	3
Elemento tecnico: 01.02.01 Infissi in PVC	4
Unità tecnologica: 01.03 Controsoffitti	4
Elemento tecnico: 01.03.01 Controsoffitti in cartongesso.....	4
Unità tecnologica: 01.04 Elementi di arredo esterno	5
Elemento tecnico: 01.04.01 Fioriere prefabbricate	5
Elemento tecnico: 01.04.02 Griglie di protezione verde verticale esterno.....	5
02 STRUTTURE IN MURATURA	6
Unità tecnologica: 02.01 Strutture in elevazione	6
Unità tecnologica: 02.02 Tetti piani	6
Elemento tecnico: 02.02.01 Accessi in copertura	6
Elemento tecnico: 02.02.02 Massetto delle pendenze	7
Elemento tecnico: 02.02.03 Parapetti in muratura.....	7
Elemento tecnico: 02.02.04 Strato impermeabilizzazione bituminosa.....	7
Elemento tecnico: 02.02.05 Strato di barriera al vapore	8
03 CHIUSURE E DIVISIONI.....	9
Unità tecnologica: 03.01 Pareti interne.....	9
Elemento tecnico: 03.01.01 Pareti antincendio	9
Elemento tecnico: 03.01.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato.....	9
Unità tecnologica: 03.02 Pareti esterne	9
Elemento tecnico: 03.02.01 Murature intonacate.....	9
Unità tecnologica: 03.03 Pavimenti interni	10
Elemento tecnico: 03.03.01 Pavimenti in gres	10
Elemento tecnico: 03.03.02 Pavimento industriale in cls	10
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI.....	11

Unità tecnologica: 04.01 Pavimentazioni esterne.....	11
Elemento tecnico: 04.01.01 Cubetti in porfido	11
Elemento tecnico: 04.01.02 Masselli in calcestruzzo	11
Unità tecnologica: 04.02 Rivestimenti interni	12
Elemento tecnico: 04.02.01 Intonaco interno.....	12
Elemento tecnico: 04.02.02 Rivestimenti in ceramica	12
Elemento tecnico: 04.02.03 Rivestimenti in pietra	12
Elemento tecnico: 04.02.04 Tinteggiatura interna.....	13
Unità tecnologica: 04.03 Rivestimenti esterni	13
Elemento tecnico: 04.03.01 Intonaco esterno	13
Elemento tecnico: 04.03.02 Rivestimento a cappotto	14
Elemento tecnico: 04.03.03 Tinteggiatura esterna	14
05 TETTI E COPERTURE	15
Unità tecnologica: 05.01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni	15
Elemento tecnico: 05.01.01 Grondaie e pluviali	15
Elemento tecnico: 05.01.02 Scossaline	15
Elemento tecnico: 05.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa.....	15
Unità tecnologica: 05.02 Impianto fotovoltaico.....	16
Elemento tecnico: 05.02.01 Aste captatrici.....	17
Elemento tecnico: 05.02.02 Batterie di accumulazione.....	17
Elemento tecnico: 05.02.03 Cassetta di terminazione.....	17
Elemento tecnico: 05.02.04 Cella fotovoltaica.....	18
Elemento tecnico: 05.02.05 Cella Solar Roof	18
Elemento tecnico: 05.02.06 Dispositivo di generatore	18
Elemento tecnico: 05.02.07 Dispositivo di interfaccia	19
Elemento tecnico: 05.02.08 Dispositivo generale	19
Elemento tecnico: 05.02.09 Inverter fotovoltaico	19
Elemento tecnico: 05.02.10 Quadro elettrico impianto fotovoltaico	20
Elemento tecnico: 05.02.11 Regolatore di carica.....	20
Elemento tecnico: 05.02.12 Scaricatore.....	20
Elemento tecnico: 05.02.13 Sostegno pannelli	20
Elemento tecnico: 05.02.14 Vetri fotovoltaici.....	21

Unità tecnologica: 05.03 orto didattico su copertura	21
Elemento tecnico: 05.03.01 Sistemi di ancoraggio	21
Elemento tecnico: 05.03.02 Substrato di coltivazione	22
06 STRUTTURE IN ACCIAIO	23
Unità tecnologica: 06.01 Solai e scale	23
Elemento tecnico: 06.01.01 Solaio in acciaio	23
Elemento tecnico: 06.01.02 Scale in acciaio.....	23
Unità tecnologica: 06.02 Strutture in elevazione	24
Elemento tecnico: 06.02.01 Pilastri.....	24
Elemento tecnico: 06.02.02 Travi.....	24
Elemento tecnico: 06.02.03 Controventi.....	24
07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO	26
Unità tecnologica: 07.01 Aree a verde	26
Elemento tecnico: 07.01.01 Arbusti e cespugli	26
Elemento tecnico: 07.01.02 Cordoli e bordure	26
Elemento tecnico: 07.01.03 Elettrovalvole	27
Elemento tecnico: 07.01.04 Impianto di irrigazione a goccia automatico	27
Elemento tecnico: 07.01.05 Pacciamatura	27
Elemento tecnico: 07.01.06 Rubinetti.....	27
Elemento tecnico: 07.01.07 Terra di coltivo.....	28
Elemento tecnico: 07.01.08 Tubi in polipropilene	28
MANUALE DI MANUTENZIONE.....	1
01 SERRAMENTI.....	3
Unità tecnologica: 01.01 Infissi interni.....	3
Elemento tecnico: 01.01.01 Porte in legno	5
Elemento tecnico: 01.01.02 Sovraluce	7
Unità tecnologica: 01.02 Infissi esterni	9
Elemento tecnico: 01.02.01 Infissi in PVC	14
Unità tecnologica: 01.03 Controsoffitti	18
Elemento tecnico: 01.03.01 Controsoffitti in cartongesso.....	19
Unità tecnologica: 01.04 Elementi di arredo esterno	20
Elemento tecnico: 01.04.01 Fioriere prefabbricate	20

Elemento tecnico: 01.04.02 Griglie di protezione verde verticale esterno.....	20
02 STRUTTURE IN MURATURA	22
Unità tecnologica: 02.01 Strutture in elevazione.....	22
Unità tecnologica: 02.02 Tetti piani	23
Elemento tecnico: 02.02.01 Accessi in copertura	26
Elemento tecnico: 02.02.02 Massetto delle pendenze	27
Elemento tecnico: 02.02.03 Parapetti in muratura.....	28
Elemento tecnico: 02.02.04 Strato impermeabilizzazione bituminosa.....	29
Elemento tecnico: 02.02.05 Strato di barriera al vapore	31
03 CHIUSURE E DIVISIONI.....	33
Unità tecnologica: 03.01 Pareti interne.....	33
Elemento tecnico: 03.01.01 Pareti antincendio	35
Elemento tecnico: 03.01.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato.....	36
Unità tecnologica: 03.02 Pareti esterne	37
Elemento tecnico: 03.02.01 Murature intonacate.....	41
Unità tecnologica: 03.03 Pavimenti interni	43
Elemento tecnico: 03.03.01 Pavimenti in gres	44
Elemento tecnico: 03.03.02 Pavimento industriale in cls	46
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI.....	48
Unità tecnologica: 04.01 Pavimentazioni esterne.....	48
Elemento tecnico: 04.01.01 Cubetti in porfido	49
Elemento tecnico: 04.01.02 Masselli in calcestruzzo	50
Unità tecnologica: 04.02 Rivestimenti interni	51
Elemento tecnico: 04.02.01 Intonaco interno.....	53
Elemento tecnico: 04.02.02 Rivestimenti in ceramica	54
Elemento tecnico: 04.02.03 Rivestimenti in pietra	55
Elemento tecnico: 04.02.04 Tinteggiatura interna.....	56
Unità tecnologica: 04.03 Rivestimenti esterni	58
Elemento tecnico: 04.03.01 Intonaco esterno	61
Elemento tecnico: 04.03.02 Rivestimento a cappotto	62
Elemento tecnico: 04.03.03 Tinteggiatura esterna	64
05 TETTI E COPERTURE	67

Unità tecnologica: 05.01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni	67
Elemento tecnico: 05.01.01 Grondaie e pluviali	67
Elemento tecnico: 05.01.02 Scossaline	69
Elemento tecnico: 05.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa.....	69
Unità tecnologica: 05.02 Impianto fotovoltaico.....	71
Elemento tecnico: 05.02.01 Aste captatrici.....	73
Elemento tecnico: 05.02.02 Batterie di accumulazione	73
Elemento tecnico: 05.02.03 Cassetta di terminazione.....	74
Elemento tecnico: 05.02.04 Cella fotovoltaica.....	75
Elemento tecnico: 05.02.05 Cella Solar Roof	75
Elemento tecnico: 05.02.06 Dispositivo di generatore	76
Elemento tecnico: 05.02.07 Dispositivo di interfaccia	77
Elemento tecnico: 05.02.08 Dispositivo generale	77
Elemento tecnico: 05.02.09 Inverter fotovoltaico	78
Elemento tecnico: 05.02.10 Quadro elettrico impianto fotovoltaico	79
Elemento tecnico: 05.02.11 Regolatore di carica.....	80
Elemento tecnico: 05.02.12 Scaricatore.....	80
Elemento tecnico: 05.02.13 Sostegno pannelli	81
Elemento tecnico: 05.02.14 Vetri fotovoltaici.....	81
Unità tecnologica: 05.03 orto didattico su copertura	82
Elemento tecnico: 05.03.01 Sistemi di ancoraggio	83
Elemento tecnico: 05.03.02 Substrato di coltivazione	84
06 STRUTTURE IN ACCIAIO	85
Unità tecnologica: 06.01 Solai e scale	85
Elemento tecnico: 06.01.01 Solaio in acciaio	88
Elemento tecnico: 06.01.02 Scale in acciaio.....	89
Unità tecnologica: 06.02 Strutture in elevazione	90
Elemento tecnico: 06.02.01 Pilastri.....	91
Elemento tecnico: 06.02.02 Travi.....	92
Elemento tecnico: 06.02.03 Controventi.....	92
07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO	94
Unità tecnologica: 07.01 Aree a verde	94

Elemento tecnico: 07.01.01 Arbusti e cespugli	94
Elemento tecnico: 07.01.02 Cordoli e bordure	95
Elemento tecnico: 07.01.03 Elettrovalvole	95
Elemento tecnico: 07.01.04 Impianto di irrigazione a goccia automatico	96
Elemento tecnico: 07.01.05 Pacciamatura	97
Elemento tecnico: 07.01.06 Rubinetti	97
Elemento tecnico: 07.01.07 Terra di coltivo.....	98
Elemento tecnico: 07.01.08 Tubi in polipropilene	98
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni	1
Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale	4
Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi.....	5
Classe di requisito: Resistenza all'irraggiamento	6
Classe di requisito: Visivo	7
Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive	11
Classe di requisito: Controllo dell'inerzia termica	12
Classe di requisito: Impermeabilità ai fluidi aeriformi	13
Classe di requisito: Impermeabilità ai liquidi	14
Classe di requisito: Isolamento acustico	16
Classe di requisito: Isolamento termico	17
Classe di requisito: Pulibilità.....	19
Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici.....	20
Classe di requisito: Tenuta all'acqua	22
Classe di requisito: Durabilità tecnologica	25
Classe di requisito: Affidabilità	26
Classe di requisito: Controllo del fattore solare	27
Classe di requisito: Controllo del flusso luminoso.....	28
Classe di requisito: Controllo della portata	29
Classe di requisito: Efficienza	30
Classe di requisito: Facilità di intervento.....	32
Classe di requisito: Manutenibilità.....	33
Classe di requisito: Sostituibilità.....	34
Classe di requisito: Attrezzabilità	35

Classe di requisito: Infrastrutturazione primaria	36
Classe di requisito: Qualità ambientale interna	37
Classe di requisito: Qualità aria indoor	38
Classe di requisito: Tutela suolo, acqua e aria	39
Classe di requisito: Controllo della condensazione interstiziale	40
Classe di requisito: Durabilità tecnologica strutturale	41
Classe di requisito: Isolamento elettrico	42
Classe di requisito: Protezione antincendio	43
Classe di requisito: Protezione elettrica	44
Classe di requisito: Resistenza al fuoco	45
Classe di requisito: Resistenza al gelo	47
Classe di requisito: Resistenza alle intrusioni.....	49
Classe di requisito: Resistenza meccanica.....	50
Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva	56
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli	1
01 SERRAMENTI – 01 Infissi interni	3
01 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni.....	5
01 SERRAMENTI – 03 Controsoffitti	8
01 SERRAMENTI – 04 Elementi di arredo esterno.....	9
02 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione.....	10
02 STRUTTURE IN MURATURA – 02 Tetti piani	11
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Pareti interne.....	13
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne	14
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pavimenti interni	15
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne	16
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni	17
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti esterni.....	19
05 TETTI E COPERTURE – 01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni	21
05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico	23
05 TETTI E COPERTURE – 03 orto didattico su copertura.....	27
06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Solai e scale.....	28
06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Strutture in elevazione.....	29

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde	30
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi	1
01 SERRAMENTI – 01 Infissi interni	3
01 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni.....	4
01 SERRAMENTI – 03 Controsoffitti	5
01 SERRAMENTI – 04 Elementi di arredo esterno.....	6
02 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione.....	7
02 STRUTTURE IN MURATURA – 02 Tetti piani	8
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Pareti interne	9
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne	10
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pavimenti interni	11
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne	12
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni	13
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti esterni.....	14
05 TETTI E COPERTURE – 01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni	15
05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico	16
05 TETTI E COPERTURE – 03 orto didattico su copertura.....	18
06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Solai e scale.....	19
06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Strutture in elevazione.....	20
07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde.....	21

INTRODUZIONE

Il presente elaborato, quale documento complementare al progetto esecutivo, ha come scopo quello di regolamentare l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione
- Programma di monitoraggio qualità aria interna

Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo *tecnico-funzionale*, in quanto permette di definire le politiche e le strategia di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini *economici*, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- *Sottoprogramma delle prestazioni*, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- *Sottoprogramma dei controlli*, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- *Sottoprogramma degli interventi*, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell' opera.

Programma di monitoraggio qualità aria interna

Il programma di monitoraggio della qualità dell'aria, previsto dall'Allegato 2 al D.M. 11/01/2017, ha lo scopo di definire i criteri per la valutazione della qualità dell'aria individuando i parametri da monitorare e le relative misure di controllo.

Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una

schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

1. Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)

1.1. Unità tecnologiche

1.1.1. Elemento tecnico manutenibile

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

Riqualificazione generale dell'immobile per realizzare una nuova casa di quartiere che ospiterà una serie di servizi dedicati all'aggregazione sociale così suddivisi:

piano terra: Una grande piazza coperta realizzata nell'ala ovest e una serie di locali dedicati alla ricreatività con nuova dotazione di servizi igienici nell'ala est

Piano Soppalco: realizzato come interpiano dell'ala est e ospitante tre grandi sale polivalenti a servizio del quartiere

Piano copertura : verrà resa accessibile e utilizzabile dai fruitori e ospiterà due zone ludiche ed una zona didattica



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

MANUALE D'USO

OGGETTO LAVORI
Riqualificazione

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Bonghi

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA Arch Casarini Roberto

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing Accorso Andrea

FIRMA

.....

.....

Data



MANUALE D'USO

01 SERRAMENTI

01.01 Infissi interni

- 01.01.01 Porte in legno
- 01.01.02 Sovraluce

01.02 Infissi esterni

- 01.02.01 Infissi in PVC

01.03 Controsoffitti

- 01.03.01 Controsoffitti in cartongesso

01.04 Elementi di arredo esterno

- 01.04.01 Fioriere prefabbricate
- 01.04.02 Griglie di protezione verde verticale esterno

02 STRUTTURE IN MURATURA

02.01 Strutture in elevazione

02.02 Tetti piani

- 02.02.01 Accessi in copertura
- 02.02.02 Massetto delle pendenze
- 02.02.03 Parapetti in muratura
- 02.02.04 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 02.02.05 Strato di barriera al vapore

Elemento strutturale

03 CHIUSURE E DIVISIONI

03.01 Pareti interne

- 03.01.01 Pareti antincendio
- 03.01.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

03.02 Pareti esterne

- 03.02.01 Murature intonacate

03.03 Pavimenti interni

- 03.03.01 Pavimenti in gres
- 03.03.02 Pavimento industriale in cls

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04.01 Pavimentazioni esterne

- 04.01.01 Cubetti in porfido
- 04.01.02 Masselli in calcestruzzo

04.02 Rivestimenti interni

- 04.02.01 Intonaco interno
- 04.02.02 Rivestimenti in ceramica
- 04.02.03 Rivestimenti in pietra
- 04.02.04 Tinteggiatura interna

04.03 Rivestimenti esterni

- 04.03.01 Intonaco esterno
- 04.03.02 Rivestimento a cappotto
- 04.03.03 Tinteggiatura esterna

05 TETTI E COPERTURE

05.01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

- 05.01.01 Grondaie e pluviali
- 05.01.02 Scossaline
- 05.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

05.02 Impianto fotovoltaico

- 05.02.01 Aste captatrici
- 05.02.02 Batterie di accumulazione
- 05.02.03 Cassetta di terminazione
- 05.02.04 Cella fotovoltaica
- 05.02.05 Cella Solar Roof
- 05.02.06 Dispositivo di generatore
- 05.02.07 Dispositivo di interfaccia
- 05.02.08 Dispositivo generale
- 05.02.09 Inverter fotovoltaico
- 05.02.10 Quadro elettrico impianto fotovoltaico
- 05.02.11 Regolatore di carica
- 05.02.12 Scaricatore
- 05.02.13 Sostegno pannelli
- 05.02.14 Vetri fotovoltaici

05.03 orto didattico su copertura

- 05.03.01 Sistemi di ancoraggio
- 05.03.02 Substrato di coltivazione

06 STRUTTURE IN ACCIAIO

06.01 Solai e scale

- 06.01.01 Solaio in acciaio
- 06.01.02 Scale in acciaio

Elemento strutturale

Elemento strutturale

06.02 Strutture in elevazione

- 06.02.01 Pilastrini
- 06.02.02 Travi
- 06.02.03 Controventi

Elemento strutturale

Elemento strutturale

Elemento strutturale

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

07.01 Aree a verde

- 07.01.01 Arbusti e cespugli
- 07.01.02 Cordoli e bordure
- 07.01.03 Elettrovalvole
- 07.01.04 Impianto di irrigazione a goccia automatico
- 07.01.05 Pacciamatura
- 07.01.06 Rubinetti
- 07.01.07 Terra di coltivo
- 07.01.08 Tubi in polipropilene

Elemento strutturale

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 SERRAMENTI

Unità tecnologica: 01.01 Infissi interni

Gli infissi interni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di consentire la comunicazione dei vani interni.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi interni, in particolare al rinnovo degli strati protettivi con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Si deve verificare l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni e provvedere alla loro lubrificazione.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.01.01 Porte in legno
- 01.01.02 Sovraluce

01 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

Elemento tecnico: 01.01.01 Porte in legno

DESCRIZIONE

Gli infissi interni in legno richiedono una minore frequenza di manutenzione essendo l'usura dovuta all'utilizzo.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura.

01 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

Elemento tecnico: 01.01.02 Sovraluce

DESCRIZIONE

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nella parte superiore delle pareti interne. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei e, qualora le aperture siano apribili, verificare la funzionalità degli organi di apertura e la loro lubrificazione.

Unità tecnologica: 01.02 Infissi esterni

Gli infissi esterni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di garantire il benessere termico, la luminosità e l'aerazione dei vani interni.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi, nonché alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.02.01 Infissi in PVC

01 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni

Elemento tecnico: 01.02.01 Infissi in PVC

DESCRIZIONE

Porte, finestre, infissi e serramenti in PVC hanno una durata notevole che può superare i 60 anni. Per la longevità, resistenza, impermeabilità e per il suo costo contenuto, il PVC ha rimpiazzato nel tempo materiali tradizionali come legno e alluminio, più costosi e soprattutto più difficili da lavorare. Il PVC rappresenta la soluzione ideale in un'ottica di risparmio energetico e rispetto dell'ambiente perchè garantisce elevati livelli prestazionali in termini di:

- Isolamento termico
- Isolamento acustico
- resistenza all'acqua e al vento
- Drenaggio efficiente.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi, nonchè alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature.

Unità tecnologica: 01.03 Controsoffitti

Il controsoffitto è un'opera edile costituita da una superficie piana dalla struttura leggera, posta al di sotto del soffitto, che determina una diminuzione dell'altezza utile del locale interessato. Il controsoffitto può realizzarsi per rispondere ad esigenze estetiche, per eseguire un rivestimento con materiale termoisolante, fonoassorbente e/o fonoisolante o resistente al fuoco, ed è utilizzato anche per ospitare, nel vano che si viene a creare tra lo stesso e il soffitto, uno o più impianti.

MODALITÀ D'USO

Il montaggio del controsoffitto deve essere effettuato da personale specializzato. In caso di rimozione è necessario porre attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. In caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, è consigliato numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.03.01 Controsoffitti in cartongesso

01 SERRAMENTI – 03 Controsoffitti

Elemento tecnico: 01.03.01 Controsoffitti in cartongesso

DESCRIZIONE

Il controsoffitto in cartongesso è posto in opera su struttura di sostegno realizzata con intelaiatura (legno o metallo) ancorata all'intradosso del solaio. La controsoffittatura "grigliata" consente di rendere ispezionabili i vani che ospitano strutture e/o impianti.

MODALITÀ D'USO

Le operazioni di montaggio della controsoffittatura deve essere eseguita da personale specializzato. In caso di rimozione di una parte della controsoffittatura, è necessario porre attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. In caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, è consigliato numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi.

Unità tecnologica: 01.04 Elementi di arredo esterno

L'arredo urbano è l'insieme degli elementi destinati ad attrezzare gli spazi pubblici urbani con manufatti fissi o mobili funzionali all'opera.

MODALITÀ D'USO

La distribuzione degli spazi di arredo urbano deve tenere conto degli standard urbanistici e delle esigenze di protezione ambientale. E' necessario effettuare gli interventi manutentivi previsti nel presente piano di manutenzione.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.04.01 Fioriere prefabbricate
- 01.04.02 Griglie di protezione verde verticale esterno

01 SERRAMENTI – 04 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 01.04.01 Fioriere prefabbricate

DESCRIZIONE

Nel contesto relativo all'arredo urbano, le fioriere prefabbricate, oltre ad assolvere funzioni ornamentali, sono impiegate per delimitare le zone esterne come ad esempio le aree pedonali.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere alla pulizia all'interno delle fioriere per la rimozione di materiali estranei e controllare la loro corretta posizione rispetto alle condizioni di traffico pedonale, veicolare, visibilità, ecc.

01 SERRAMENTI – 04 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 01.04.02 Griglie di protezione verde verticale esterno

DESCRIZIONE

Le griglie di protezione per il verde verticale esterno sono in acciaio

MODALITÀ D'USO

E' necessario effettuare periodici interventi di pulizia degli spazi e delle feritoie delle griglie.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 STRUTTURE IN MURATURA

Unità tecnologica: 02.01 Strutture in elevazione

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture sottostanti.

MODALITÀ D'USO

E' necessario che non venga compromessa l'integrità degli elementi portanti della struttura in muratura, ed eseguire un controllo periodico del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter riscontrare eventuali anomalie.

Elementi tecnici manutenibili

Unità tecnologica: 02.02 Tetti piani

I tetti piani sono caratterizzati da una pendenza minima, sufficiente per assicurare lo scorrimento dell'acqua fino agli scarichi. Secondo la normativa UNI si definiscono tetti piani quelli con pendenza minore del 5%.

Nelle coperture a tetto piano sono presenti i seguenti strati:

- strato di impermeabilizzazione;
- strato di pendenza;
- strato di separazione;
- strato di isolamento termico o termoacustico;
- barriera al vapore
- strato portante.

MODALITÀ D'USO

E' necessario effettuare un controllo periodico delle condizioni delle elementi e degli strati del manto, verificandone l'integrità, la presenza di anomalie ed il grado di pulizia, al fine di programmare i necessari interventi.

Oltre ai normali controlli ed alla normale manutenzione, è importante verificare periodicamente l'assenza di accumuli di ogni genere. In caso di neve, ad esempio, nel tratto di falda esterno non riscaldato, tendono a formarsi accumuli di neve e ghiaccio che, fondendo, possono dare luogo a risalite.

Elementi tecnici manutenibili

- 02.02.01 Accessi in copertura
- 02.02.02 Massetto delle pendenze
- 02.02.03 Parapetti in muratura
- 02.02.04 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 02.02.05 Strato di barriera al vapore

02 STRUTTURE IN MURATURA – 02 Tetti piani

Elemento tecnico: 02.02.01 Accessi in copertura

DESCRIZIONE

Trattasi dei passaggi per l'accesso in copertura quali botole, lucernari, ecc.

MODALITÀ D'USO

E' necessario effettuare un controllo delle condizioni di funzionalità ed accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi, verificando l'integrità degli elementi di fissaggio e, qualora necessario, provvedere al reintegro degli elementi costituenti botole, lucernari e/o altri accessi nonché degli elementi di fissaggio.

Elemento tecnico: 02.02.02 Massetto delle pendenze

DESCRIZIONE

Il massetto delle pendenze ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Può essere realizzato con i seguenti materiali:

- calcestruzzo cellulare;
- calcestruzzo alleggerito o non;
- conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua;
- elementi portanti secondari dello strato di ventilazione.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio.

Elemento tecnico: 02.02.03 Parapetti in muratura

DESCRIZIONE

Sono elementi strutturali il cui compito è quello di proteggere le strutture orizzontali quali balconi, solai, pianerottoli, passerelle ecc. prospicienti il vuoto.

MODALITÀ D'USO

E' necessario che non venga compromessa l'integrità degli elementi, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista.

Elemento tecnico: 02.02.04 Strato impermeabilizzazione bituminosa

DESCRIZIONE

Lo strato di impermeabilizzazione può essere realizzato con apposite membrane per impermeabilizzazione o con prodotti sfusi. I prodotti sfusi dopo l'applicazione a caldo o a freddo costituiscono uno strato di un determinato spessore, senza giunti e impermeabile. Le impermeabilizzazioni eseguite con questi tipi di prodotti solitamente presentano:

- semplicità di applicazione, anche su superfici inclinate;
- adattamento a forme complesse delle superfici di supporto, soprattutto se non sono di grandi dimensioni.

Le membrane di impermeabilizzazione invece, sono fornite in rotoli di determinate dimensioni, che vengono adattati alle superfici e saldati tra loro.

Le membrane bitume direttamente esposte devono essere protette con apposite vernici ad alto potere riflettente e sono addittivate con pigmenti di alluminio al fine di mantenere la temperatura della membrana la più bassa possibile.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina.

Elemento tecnico: 02.02.05 Strato di barriera al vapore

DESCRIZIONE

Lo strato di barriera al vapore è utilizzato per ridurre il passaggio di vapore d'acqua e quindi controllare il fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da:

- fogli a base di polimeri;
- fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico;
- fogli bituminosi rivestiti con lamina di alluminio di alluminio posati per aderenza.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

03 CHIUSURE E DIVISIONI

Unità tecnologica: 03.01 Pareti interne

Le pareti interne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come divisioni. La loro funzione, infatti, è quella di separare fra loro gli ambienti interni.

Elementi tecnici manutenibili

- 03.01.01 **Pareti antincendio**
- 03.01.02 **Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato**

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Pareti interne

Elemento tecnico: 03.01.01 Pareti antincendio

DESCRIZIONE

Pareti divisorie interne utilizzate per creare barriere antincendio mediante l'impiego di materiali ignifughi per aumentare la resistenza passiva al fuoco delle parti strutturali.

MODALITÀ D'USO

E' vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Pareti interne

Elemento tecnico: 03.01.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

DESCRIZIONE

Il calcestruzzo aerato autoclavato è un materiale leggero da costruzione preconfezionato. In funzione della densità, il prodotto finale è composto per circa il 20-30 % del volume di materiale solido mentre per il restante 70-80% del volume è composto da macroporosità visibili a occhio nudo e microporosità visibili al microscopio responsabili delle proprietà fisiche e meccaniche che lo caratterizzano.

MODALITÀ D'USO

E' vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

Unità tecnologica: 03.02 Pareti esterne

Le pareti esterne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come chiusure. La loro funzione, infatti, è quella di separare gli ambienti interni dall'ambiente esterno.

Elementi tecnici manutenibili

- 03.02.01 **Murature intonacate**

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

Elemento tecnico: 03.02.01 Murature intonacate

DESCRIZIONE

Murature esterne composte in elementi vari e rivestita mediante intonaco a base cementizia.

MODALITÀ D'USO

E' vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

Unità tecnologica: 03.03 Pavimenti interni

La pavimentazione interna nell'edilizia ha la funzione di conferire alle superfici di calpestio il grado di finitura richiesto e di trasmettere i carichi di servizio alle strutture orizzontali degli edifici o, in determinati casi, al terreno. Le pavimentazioni interne possono inoltre contribuire all'isolamento acustico degli ambienti e, quando è necessario, anche a quello termico.

Elementi tecnici manutenibili

- 03.03.01 Pavimenti in gres
- 03.03.02 Pavimento industriale in cls

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pavimenti interni

Elemento tecnico: 03.03.01 Pavimenti in gres

DESCRIZIONE

Le piastrelle in gres porcellanato sono ottenute tramite il processo di sinterizzazione di argille ceramiche, feldspati, caolini e sabbia, materie prime che vengono prima macinate (trasformate in barbotina), poi finemente atomizzate fino a raggiungere una polvere a granulometria omogenea adatta alla pressatura.

La cottura avviene ad una temperatura di circa 1150-1250 °C in forni lunghi sino a 140 m dove la materia prima è portata gradualmente alla temperatura massima, lì mantenuta per circa 25-30 minuti, e sempre gradualmente viene raffreddata sino a temperatura ambiente. Il processo di cottura determina la ceramizzazione/greifizzazione dell'impasto, attribuendone le tipiche caratteristiche di resistenza alle abrasioni, impermeabilità, longevità.

MODALITÀ D'USO

E' necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pavimenti interni

Elemento tecnico: 03.03.02 Pavimento industriale in cls

DESCRIZIONE

Il pavimento in calcestruzzo "INDUSTRIALE", ha uno spessore variabile dagli 8 - 20 cm. armato con rete elettro-saldata; lo spessore può variare in considerazione del traffico da sopportare. Il cemento industriale può essere idoneo per: - garage privati o pubblici - zone di carico e scarico merci - parcheggi utilizzati da mezzi pesanti - rampe carrabili calettate - ricovero mezzi meccanici - magazzini con passaggio di muletti o altri macchinari simili. Grazie alle sue caratteristiche, dopo anni di conferme, si può dire che per l'utilizzo sopra descritto è l'unica soluzione idonea presente nel mercato delle pavimentazioni che possa risultare resistente ad un traffico pesante, con un'eccellente durabilità - inattaccabilità da agenti atmosferici e dai raggi ultra violetti - antiolio - antigrasso - antimuffe ma soprattutto esenti da manutenzione.

MODALITÀ D'USO

E' necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Unità tecnologica: 04.01 Pavimentazioni esterne

Le caratteristiche principali che devono avere le pavimentazioni esterne sono un'elevata resistenza alle azioni meccaniche provocate dallo scorrimento di autoveicoli e quindi di mezzi pesanti, un'adeguata antiscivolosità, soprattutto in caso di superficie bagnata, o in caso di ghiaccio, questo specialmente nel caso del passaggio di pedoni e quindi nelle aree pubbliche, ma anche in aree trafficate da autoveicoli. Quindi la resistenza all'usura e il coefficiente d'attrito sono i più importanti attributi che devono avere. In caso di situazioni climatiche non favorevoli si deve garantire la durabilità della pavimentazione.

MODALITÀ D'USO

E' necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Elementi tecnici manutenibili

- 04.01.01 **Cubetti in porfido**
- 04.01.02 **Masselli in calcestruzzo**

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne

Elemento tecnico: 04.01.01 Cubetti in porfido

DESCRIZIONE

I cubetti sono sicuramente il tipo di pavimentazione in porfido più utilizzato in particolare per pavimentazioni ad uso pedonale, per strade e per ricreare le pavimentazioni dei centri storici. Essi uniscono un elevato contenuto estetico e tecnologico e sono adattabili ad ogni tipo di ambiente e temperatura. Tali elementi presentano un'ottima resistenza all'usura, un buon coefficiente d'attrito e sono adattabili in base alle diverse situazioni di arredo urbano.

I cubetti vengono posati su uno strato di sabbia che varia dai 4 cm ai 6 cm ed in seguito vengono costipati con acqua ed una macchina apposta che li batte e li rende molto più fissi al terreno. Per concludere la posa del porfido, vengono sigillati i giunti, solitamente con della boiaccia cementizia, che serve per tenere più uniti i cubetti e per evitare la fuoriuscita della sabbia sottostante.

Esistono molte geometrie di posa per il porfido, ma la più usata e la più adatta per la costruzione di strade di transito è quella degli archi contrastanti. Tali archi permettono di assorbire meglio le sollecitazioni e le spinte derivanti da grossi carichi e dai mezzi che passano sopra.

MODALITÀ D'USO

E' necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne

Elemento tecnico: 04.01.02 Masselli in calcestruzzo

DESCRIZIONE

I masselli autobloccanti vanno scelti in base alla destinazione d'uso ed in particolare, nel caso di pavimentazioni stradali carrabili, è importante verificare la conformità del carico alle tabelle di classificazione del traffico. I masselli autobloccanti devono inoltre soddisfare i requisiti di accettazione previsti dalla norma UNI EN 1338.

MODALITÀ D'USO

E' necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni

visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Unità tecnologica: 04.02 Rivestimenti interni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. La funzione dei rivestimenti interni è quella di conferire alle superfici delle pareti un grado di finitura e di decorazione, facilitando anche le operazioni di pulizia garantendo, in particolari ambienti, l'asetticità e la disinfettabilità.

I rivestimenti interni sono soggetti a sollecitazioni meccaniche molto ridotte mentre possono essere attaccati da aggressioni chimiche derivanti dall'utilizzo di sostanze e detersivi.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Elementi tecnici manutenibili

- 04.02.01 Intonaco interno
- 04.02.02 Rivestimenti in ceramica
- 04.02.03 Rivestimenti in pietra
- 04.02.04 Tinteggiatura interna

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 04.02.01 Intonaco interno

DESCRIZIONE

L'intonaco è una malta composta da una parte legante (indurente) che ingloba sabbia di dimensione granulometrica selezionata con diametro massimo generalmente non superiore ai 2 millimetri. Negli intonaci moderni, inoltre, sono presenti sostanze additive (ad esempio cellulosa, amido, fumo di silice ecc.) aggiunte con lo scopo di modificare le caratteristiche dell'intonaco. Oltre alla funzione protettiva della muratura, assume, talvolta, anche funzione estetica.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici intonacate attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie quali presenza di bolle, screpolature, umidità, ecc.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 04.02.02 Rivestimenti in ceramica

DESCRIZIONE

I rivestimenti in ceramica trovano il loro impiego sia in contesti residenziali che commerciali. Le varie tipologie di prodotto si ottengono in funzione della cottura e della geometria. Sono posate in opera con mala o colla.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 04.02.03 Rivestimenti in pietra

DESCRIZIONE

Trattasi di rivestimenti interni delle pareti, costituiti da materiali lapidei. La posa in opera avviene mediante collanti, mastici o malte il cui spessore non supera 1 cm e a giunto chiuso. In alcuni casi si ricorre a fissaggi mediante zanche metalliche murate alla struttura.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 04.02.04 Tinteggiatura interna

DESCRIZIONE

Rivestimento finale con tinteggiature o pitture che variano a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Unità tecnologica: 04.03 Rivestimenti esterni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. I rivestimenti esterni hanno la funzione di conferire alle pareti perimetrali un adeguato comportamento rispetto alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni portate dall'ambiente esterno e dai fenomeni meteorologici (intemperie).

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Elementi tecnici manutenibili

- 04.03.01 Intonaco esterno
- 04.03.02 Rivestimento a cappotto
- 04.03.03 Tinteggiatura esterna

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 04.03.01 Intonaco esterno

DESCRIZIONE

L'intonaco è uno strato di rivestimento protettivo delle murature. Esso, oltre alla funzione protettiva, assume, talvolta, una funzione estetica.

E' tradizionalmente una malta composta da una parte legante (indurente) che ingloba sabbia di dimensione granulometrica selezionata con diametro massimo generalmente non superiore ai 2 millimetri. Negli intonaci moderni, inoltre, sono presenti sostanze additive (ad esempio cellulosa, amido, fumo di silice ecc.) aggiunte con lo scopo di modificare le caratteristiche dell'intonaco.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici intonacate attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie quali presenza di bolle, screpolature, umidità, ecc.

La durata media di un intonaco esterno, a seconda della aggressività ambientale e dalle altre condizioni metereologiche, si aggira intorno ai 20 anni.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 04.03.02 Rivestimento a cappotto

DESCRIZIONE

Per la sua semplicità esecutiva, la coibentazione tramite cappotto è utilizzata nella maggior parte delle nuove costruzioni e nella quasi totalità delle ristrutturazioni, in quanto consente l'esecuzione dei lavori senza che si renda necessario il rilascio dell'immobile da parte degli occupanti.

La tecnica consiste nell'applicare alle pareti dei pannelli isolanti con appositi sistemi di fissaggio che, successivamente, vengono ricoperti da malte adesive precolorate. I pannelli possono essere dotati di una rete porta-intonaco per la finitura a malta tradizionale.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 04.03.03 Tinteggiatura esterna

DESCRIZIONE

Il rivestimento protettivo finale può essere eseguito utilizzando tinteggiature o pitture che variano a seconda delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc..

MODALITÀ D'USO

Poiché soggette a naturale usura (soprattutto le tinteggiature esterne), occorrerà controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

05 TETTI E COPERTURE

Unità tecnologica: 05.01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Trattasi di tutte le opere necessarie ad impedire l'ingresso di infiltrazioni di acque meteoriche dalla copertura, quali impermeabilizzazioni, ed a quelle relative alla corretta raccolta e smaltimento (grondaie e pluviali).

MODALITÀ D'USO

E' necessario controllare la funzionalità degli elementi in modo da evidenziare anomalie che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

Elementi tecnici manutenibili

- 05.01.01 Grondaie e pluviali
- 05.01.02 Scossaline
- 05.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

05 TETTI E COPERTURE – 01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Elemento tecnico: 05.01.01 Grondaie e pluviali

DESCRIZIONE

Grondaie e pluviali compongono il sistema di raccolta delle acque meteoriche. Tale sistema di raccolta limita gli effetti di dilavamento dell'acqua sulla superficie esterna di un edificio, che ne comporterebbero il deterioramento, oltre a consistenti danni estetici di varia natura.

Ai sensi della norma UNI 10724 i materiali generalmente impiegati per le grondaie e per i pluviali sono: acciaio zincato; acciaio inox; alluminio e sue leghe; PVC-rigido; rame; zinco-titanio. Per far scorrere l'acqua, la gronda deve avere una leggera pendenza: la pendenza minima per il convogliamento della acque pluviali è di un centimetro per metro di lunghezza e si simboleggia 1%.

MODALITÀ D'USO

E' necessario controllare la funzionalità di gronde, pluviali e griglie parafoglie dalla presenza di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche, effettuando periodici controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità e controllando gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

05 TETTI E COPERTURE – 01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Elemento tecnico: 05.01.02 Scossaline

DESCRIZIONE

La scossalina è una lastra di metallo (anche rame o piombo) o anche un laterizio, che serve a proteggere la parte superiore di una muratura per evitare le infiltrazioni.

MODALITÀ D'USO

E' necessario effettuare interventi di registrazione in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio stagione.

05 TETTI E COPERTURE – 01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Elemento tecnico: 05.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

DESCRIZIONE

Lo strato di impermeabilizzazione può essere realizzato con apposite membrane per impermeabilizzazione o con prodotti sfusi. I prodotti sfusi dopo l'applicazione a caldo o a freddo costituiscono uno strato di un determinato spessore, senza giunti e impermeabile. Le impermeabilizzazioni eseguite con questi tipi di prodotti solitamente presentano:

- semplicità di applicazione, anche su superfici inclinate;
- adattamento a forme complesse delle superfici di supporto, soprattutto se non sono di grandi dimensioni.

Le membrane di impermeabilizzazione invece, sono fornite in rotoli di determinate dimensioni, che vengono adattati alle superfici e saldati tra loro.

Le membrane bitume direttamente esposte devono essere protette con apposite vernici ad alto potere riflettente e sono addittivate con pigmenti di alluminio al fine di mantenere la temperatura della membrana la più bassa possibile.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina.

Unità tecnologica: 05.02 Impianto fotovoltaico

Un impianto fotovoltaico è un impianto elettrico costituito dall'assemblaggio di più moduli fotovoltaici, i quali sfruttano l'energia solare incidente per produrre energia elettrica mediante effetto fotovoltaico, della necessaria componente elettrica (cavi) ed elettronica (inverter) ed eventualmente di sistemi meccanici-automatici ad inseguimento solare.

Gli impianti fotovoltaici sono generalmente suddivisi in tre grandi famiglie:

- impianti "ad isola" (detti anche "stand-alone"): non sono connessi ad alcuna rete di distribuzione, per cui sfruttano direttamente sul posto l'energia elettrica prodotta e accumulata in un accumulatore di energia (batterie);
- impianti "grid-connect": sono impianti connessi ad una rete elettrica di distribuzione esistente e gestita da terzi e spesso anche all'impianto elettrico privato da servire;
- impianti "ibridi": restano connessi alla rete elettrica di distribuzione, ma utilizzano principalmente l'energia solare, grazie all'accumulatore. Qualora l'accumulatore è scarico (ad esempio la notte) una centralina predisporrà l'acquisizione di energia, collegando l'immobile alla rete elettrica per la fornitura.

Gli impianti grid-connect riguarda utenze elettriche già servite dalla rete nazionale in AC, ma che immettono in rete la produzione elettrica risultante dal loro impianto fotovoltaico, opportunamente convertita in corrente alternata e sincronizzata a quella della rete, contribuendo alla cosiddetta generazione distribuita.

I principali componenti di un impianto fotovoltaico connesso alla rete sono:

- campo fotovoltaico, deputato a raccogliere energia mediante moduli fotovoltaici disposti opportunamente a favore del sole;
- cavi di connessione, componente spesso sottovalutata, devono presentare un'adeguata resistenza ai raggi UV ed alle temperature;
- quadro di campo, costituito da diodi di protezione dalle correnti inverse, scaricatori per le sovratensioni e interruttori magnetotermici per proteggere i cavi da eventuali sovraccarichi;
- inverter, deputato a stabilizzare l'energia raccolta, a convertirla in corrente alternata e ad iniettarla in rete;
- quadro di protezione e controllo, tra l'inverter e la rete elettrica, definito dalle norme tecniche del gestore di rete.

MODALITÀ D'USO

Un impianto a fonti rinnovabili deve garantire la continuità del servizio, per cui devono essere svolti periodici controlli ed interventi sull'impianto tramite ditta qualificata.

Elementi tecnici manutenibili

- 05.02.01 Aste captatrici

- 05.02.02 **Batterie di accumulazione**
- 05.02.03 **Cassetta di terminazione**
- 05.02.04 **Cella fotovoltaica**
- 05.02.05 **Cella Solar Roof**
- 05.02.06 **Dispositivo di generatore**
- 05.02.07 **Dispositivo di interfaccia**
- 05.02.08 **Dispositivo generale**
- 05.02.09 **Inverter fotovoltaico**
- 05.02.10 **Quadro elettrico impianto fotovoltaico**
- 05.02.11 **Regolatore di carica**
- 05.02.12 **Scaricatore**
- 05.02.13 **Sostegno pannelli**
- 05.02.14 **Vetri fotovoltaici**

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.01 Aste captatrici

DESCRIZIONE

Si tratta di aste captatrici che vengono installate allo scopo di proteggere la struttura dalle scariche atmosferiche.

MODALITÀ D'USO

Ciascuna asta di captazione deve essere collegata ad anello e poi connessa ai dispersori, mentre le masse metalliche poste all'interno del volume protetto devono essere collegate all'impianto base.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.02 Batterie di accumulazione

DESCRIZIONE

Si tratta delle batterie di accumulatori dove viene immagazzinata l'energia prodotta dall'impianto e che forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne per mancanza di irraggiamento solare.

Gli accumulatori più utilizzati sono al piombo ermetico, al piombo acido, al nichel/cadmio e al gel.

MODALITÀ D'USO

Le batterie devono essere collocate all'interno di locali privi di umidità, fumi e polveri sospese, dove deve essere garantita l'aerazione del locale mediante opportuna ventilazione.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.03 Cassetta di terminazione

DESCRIZIONE

Si tratta della cassetta di alloggiamento della morsettiera per il collegamento elettrico e i diodi di by pass delle celle.

MODALITÀ D'USO

Nelle vicinanze della cassetta 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, oltre alla documentazione dell'impianto ed all'indicazione dei dispositivi di protezione individuale e dei dispositivi di

estinzione incendi.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.04 Cella fotovoltaica

DESCRIZIONE

La cella fotovoltaica, o cella solare, è l'elemento base nella costruzione di un modulo fotovoltaico. La versione più diffusa di cella fotovoltaica, quella in materiale cristallino, è costituita da una lamina di materiale semiconduttore, il più diffuso dei quali è il silicio, che si presenta in genere di colore nero o blu e con dimensioni variabili da 4 a 6 pollici.

Analogamente al modulo, il rendimento della cella fotovoltaica è il rapporto tra l'energia elettrica prodotta dalla cella e l'energia della radiazione solare che investe la sua superficie.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.05 Cella Solar Roof

DESCRIZIONE

Si tratta di particolari celle solari incorporate nelle guaine isolanti polimeriche utilizzate come guaine impermeabilizzanti sulle coperture degli edifici.

Tali celle solari sono a film sottile in silicio amorfo a-Si in tripla giunzione, depositate su un substrato flessibile e quindi hanno un peso ridotto.

MODALITÀ D'USO

In fase di installazione deve essere posta particolare attenzione a verificare la perfetta aderenza al supporto sottostante e la giusta pendenza della copertura in modo che l'acqua piovana possa facilmente defluire.

E' necessario provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito ed effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.06 Dispositivo di generatore

DESCRIZIONE

Il dispositivo di generatore dell'impianto fotovoltaico ha il compito di intervenire in caso di guasto escludendo dall'erogazione di potenza l'inverter di competenza. Viene perciò installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia ed è generalmente costituito da un interruttore automatico con sganciatore di apertura.

MODALITÀ D'USO

Nel caso in cui l'impianto preveda l'installazione di un unico inverter il dispositivo di generatore può coincidere con il dispositivo generale.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.07 Dispositivo di interfaccia

DESCRIZIONE

Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione, comandato da una protezione di interfaccia costituita da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter.

Con tali dispositivi è possibile isolare l'impianto fotovoltaico quando:

- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

MODALITÀ D'USO

Tutte le operazioni di manutenzione devono essere svolte in assenza di tensione, effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.08 Dispositivo generale

DESCRIZIONE

Il dispositivo generale è un dispositivo installato a monte della rete del produttore, prima del punto di consegna. Permette di escludere l'intera rete del cliente produttore dalla rete pubblica.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare la polarità di tutti i cavi prima del primo avvio.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.09 Inverter fotovoltaico

DESCRIZIONE

L'inverter è un apparato elettronico di ingresso/uscita in grado di convertire una corrente continua in ingresso in una corrente alternata in uscita.

L'inverter fotovoltaico è un tipo particolare di inverter progettato espressamente per convertire l'energia elettrica sotto forma di corrente continua prodotta da modulo fotovoltaico, in corrente alternata da immettere direttamente nella rete elettrica. Queste macchine estendono la funzione base di un inverter generico con funzioni estremamente sofisticate e all'avanguardia, mediante l'impiego di particolari sistemi di controllo software e hardware che consentono di estrarre dai pannelli solari la massima potenza disponibile in qualsiasi condizione meteorologica.

Questa funzione prende il nome di MPPT, un acronimo di origine Inglese che sta per Maximum Power Point Tracker. I moduli fotovoltaici infatti, hanno una curva caratteristica V/I tale che esiste un punto di lavoro ottimale, detto appunto Maximum Power Point, dove è possibile estrarre la massima potenza disponibile.

Questo punto della caratteristica varia continuamente in funzione del livello di radiazione solare che colpisce la superficie delle celle.

Un'altra caratteristica importante di un inverter fotovoltaico, è l'interfaccia di rete. Questa funzione, generalmente integrata nella macchina, deve rispondere ai requisiti imposti dalle normative dei diversi enti di erogazione di energia elettrica.

MODALITÀ D'USO

Nelle vicinanze dell'inverter 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, oltre alla documentazione dell'impianto ed all'indicazione dei dispositivi di protezione individuale e dei dispositivi di estinzione incendi.

Elemento tecnico: 05.02.10 Quadro elettrico impianto fotovoltaico

DESCRIZIONE

Si tratta di centraline da incasso, nelle quali avviene la distribuzione dell'energia. In caso di consumi elevati o in assenza di alimentazione da parte dei moduli fotovoltaici la corrente viene prelevata dalla rete pubblica. In caso contrario l'energia fotovoltaica eccedente viene di nuovo immessa in rete.

MODALITÀ D'USO

Nelle vicinanze del 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, oltre alla documentazione dell'impianto ed all'indicazione dei dispositivi di protezione individuale e dei dispositivi di estinzione incendi.

Elemento tecnico: 05.02.11 Regolatore di carica

DESCRIZIONE

Il regolatore di carica è un dispositivo che regola la tensione generata dall'impianto fotovoltaico e garantisce un regolare utilizzo delle batterie in quanto le protegge da situazioni di carica eccessiva o insufficiente e ne garantisce la durata massima.

MODALITÀ D'USO

Il regolatore di carica deve essere utilizzato esclusivamente per il tipo di batteria indicato sulla scheda interna del regolatore stesso e con cavi di sezione adeguata.

Elemento tecnico: 05.02.12 Scaricatore

DESCRIZIONE

Lo scaricatore è un dispositivo elettrico per la protezione dei circuiti o degli impianti elettrici dalle sovratensioni.

Le sovratensioni possono essere di origine atmosferica (fulmini), a carattere impulsivo e con picchi di tensione elevatissimi, per contatto accidentale con linee a tensione superiore o generate accidentalmente dal distributore di energia elettrica.

La protezione delle linee elettriche si ottiene con vari dispositivi di cui il più semplice è costituito da due corna poste ad una distanza calcolata, in base alla tensione di esercizio, l'una sulla linea da proteggere e l'altra a terra. In caso di superamento sostanziale dei limite la perforazione del dielettrico, (l'aria nella costruzione più elementare), scaricherà a terra l'energia.

MODALITÀ D'USO

Lo scaricatore di sovratensione deve essere scelto in relazione alla tipologia di sistema: nei sistemi TT lo scaricatore deve essere collegato tra fase e neutro e sul conduttore di terra con le opportune protezioni, mentre nei sistemi IT e TN trifasi il collegamento dello scaricatore avviene sulle tre fasi.

Elemento tecnico: 05.02.13 Sostegno pannelli

DESCRIZIONE

Si tratta dei supporti meccanici per l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture su cui sono montati e/o al terreno. Queste strutture sono costituite mediante assemblando di profili metallici in acciaio zincato o in alluminio anodizzato in grado di limitare gli effetti causati dalla corrosione.

MODALITÀ D'USO

La struttura di sostegno dei pannelli deve essere in grado di resistere ad eventuali carichi e a particolari condizioni climatiche quali neve, vento, fenomeni sismici senza provocare danni a persone o cose e deve garantire la salvaguardia dell'intero apparato.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.14 Vetri fotovoltaici

DESCRIZIONE

Si tratta di veri e propri pannelli trasparenti perché utilizzano il vetro come base, lasciando così passare la luce e potendo ricoprire superfici vetrate come lucernari, tetti e facciate. I vetri fotovoltaici sono in grado di assorbire la luce grazie ad una speciale vernice trattata con gel di silicio amorfo che trasforma i pannelli in semiconduttori.

MODALITÀ D'USO

E' necessario effettuare controlli di verifica delle parti a vista e che il tedlar sia perfettamente aderente alla vetrata.

Unità tecnologica: 05.03 orto didattico su copertura

Trattasi di una copertura costituita da un sistema complesso multistrato composto da elementi realizzati nel rispetto dei requisiti previsti dalla norma UNI 11235. Gli elementi da prendere in considerazione sono: elemento portante (solaio), elemento di tenuta elemento di protezione dall'azione delle radici, elemento di protezione meccanica, elemento drenante, elemento di accumulo idrico, elemento filtrante, strato colturale, strato di vegetazione.

Viene anche definito giardino pensile in quanto è una parte scoperta, di piano di un fabbricato, occupata da terreno vegetale che poggia su substrati drenanti e solaio strutturale. Viene particolarmente impiegato quale isolamento termico aggiuntivo e conseguente risparmio energetico, per un miglioramento delle prestazioni fonoassorbenti, per una maggiore protezione meccanica e termica dell'impermeabilizzazione, un migliore deflusso in rete fognaria delle acque piovane, per il trattenimento del pulviscolo atmosferico, per una riduzione dell'impatto ambientale e per un maggiore alleggerimento del carico sulla soletta.

La vegetazione presente su una copertura può essere classificata in due gruppi che si differenziano in particolare per il grado di manutenzione di cui necessitano: inverdimento di tipo estensivo, caratterizzato da una manutenzione ridotta a uno o due interventi annui, dopo il primo o secondo anno dall'impianto; inverdimento di tipo intensivo, che richiede una manutenzione continua per quello che riguarda l'irrigazione, la concimazione e la potatura.

Elementi tecnici manutenibili

- 05.03.01 Sistemi di ancoraggio
- 05.03.02 Substrato di coltivazione

05 TETTI E COPERTURE – 03 orto didattico su copertura

Elemento tecnico: 05.03.01 Sistemi di ancoraggio

DESCRIZIONE

Elementi che hanno funzione di sostegno alle piante e possono essere costituiti da: pali, picchetti, tiranti e tutori. Possono essere costituiti da materiali diversi quali legno, plastica, cls prefabbricato, ecc..

MODALITÀ D'USO

Le dimensioni e la posizione di tali sistemi variano in funzione del tipo di pianta, del clima e della sistemazione a verde prevista.

05 TETTI E COPERTURE – 03 orto didattico su copertura

Elemento tecnico: 05.03.02 Substrato di coltivazione

DESCRIZIONE

Materiali di origine minerale e/o vegetale quali compost, terriccio di letame e torba.

MODALITÀ D'USO

La tipologia del substrato è funzione del tipo di essenza posta a dimora.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

06 STRUTTURE IN ACCIAIO

Unità tecnologica: 06.01 Solai e scale

Fanno parte delle più generali "chiusure orizzontali" appartenenti all'apparecchiatura costruttiva all'interno delle quali svolgono il compito di assolvere alla sicurezza statica al fine di ripartire i carichi sulle travi perimetrali della struttura di elevazione dell'edificio.

La struttura portante del solaio può essere realizzata in legno, in calcestruzzo armato o in acciaio con la presenza o meno di altri materiali (ad esempio elementi in laterizio o pani di polistirolo), con funzione prevalente di alleggerimento.

MODALITÀ D'USO

Trattandosi di elementi strutturali, non è consentito apportare modifiche se non approvate e firmate da tecnico abilitato. Occorre svolgere controlli periodici delle parti in vista finalizzati alla ricerca di eventuali anomalie ed effettuare idonei interventi mirati al mantenimento dell'efficienza dei rivestimenti delle pedate e alzate e dei corrimano, al fine di evitare possibili cadute, procedendo alla sostituzione delle parti deteriorate e non più idonee.

Elementi tecnici manutenibili

- 06.01.01 Solaio in acciaio
- 06.01.02 Scale in acciaio

06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Solai e scale

Elemento tecnico: 06.01.01 Solaio in acciaio

DESCRIZIONE

I solai in acciaio sono costituiti da travi in acciaio e soletta in lamiera grecata con getto di cls armato con rete elettrosaldata. In genere si sovrappongono le lamiere grecate che formano l'armatura a flessione e con funzione di cassero per il successivo getto di calcestruzzo collaborante con resistenza alle sollecitazioni a compressione. Per impedire lo scorrimento tra i materiali vengono inseriti dei connettori che lavorano a taglio.

MODALITÀ D'USO

E' necessario che non venga compromessa l'integrità degli elementi, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie nelle unioni dei collegamenti ed il grado di usura delle parti in vista.

06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Solai e scale

Elemento tecnico: 06.01.02 Scale in acciaio

DESCRIZIONE

Le scale in acciaio possono essere realizzate con molteplici conformazioni strutturali impiegando profilati, sezioni scatolari, tubolari o profili piatti assemblati mediante saldature e/o collegamenti tramite chiodatura, bullonatura, ecc.. I gradini vengono generalmente realizzati con lamiere metalliche traforate o con lamiere ad elementi in rilievo oppure con elementi grigliati.

MODALITÀ D'USO

E' necessario effettuare periodicamente un controllo a vista per evidenziare eventuali di anomalie (fenomeni di disgregazione, fessurazioni, distacchi). Verranno eseguiti interventi per il mantenimento dell'efficienza con eventuale sostituzione degli elementi costituenti quali: rivestimenti dei piani di calpestio, balaustre, corrimano, sigillature e vernici protettive.

Unità tecnologica: 06.02 Strutture in elevazione

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione.

MODALITÀ D'USO

E' necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista ed il corretto serraggio dei bulloni.

Elementi tecnici manutenibili

- 06.02.01 **Pilastr**
- 06.02.02 **Travi**
- 06.02.03 **Controventi**

06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Strutture in elevazione

Elemento tecnico: 06.02.01 Pilastr

DESCRIZIONE

I pilastr in acciaio sono assemblati e resi solidali alla struttura mediante bullonatura, chiodatura e saldature.

MODALITÀ D'USO

E' necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista ed il corretto serraggio dei bulloni.

06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Strutture in elevazione

Elemento tecnico: 06.02.02 Travi

DESCRIZIONE

A seconda della geometria le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, T ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc.

MODALITÀ D'USO

E' necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista ed il corretto serraggio dei bulloni.

06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Strutture in elevazione

Elemento tecnico: 06.02.03 Controventi

DESCRIZIONE

Si tratta di elementi strutturali verticali costituiti da aste progettate per dare una maggiore stabilità a particolari costruzioni. Vi sono diverse tipologie strutturali; quelli di tipo verticale, sono destinati a ricevere le risultanti costituenti le forze orizzontali per ogni piano.

MODALITÀ D'USO

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista.
Riscontro di eventuali anomalie.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Unità tecnologica: 07.01 Aree a verde

Le aree verdi rappresentano una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita nelle aree urbane. Oltre alle note funzioni estetiche e ricreative, esse contribuiscono a mitigare l'inquinamento delle varie matrici ambientali (aria, acqua, suolo), migliorano il microclima delle città e mantengono la biodiversità.

MODALITÀ D'USO

La distribuzione degli spazi verdi deve tenere conto degli standard urbanistici e delle esigenze di protezione ambientale. E' necessario effettuare gli interventi manutentivi quali la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

Elementi tecnici manutenibili

- 07.01.01 **Arbusti e cespugli**
- 07.01.02 **Cordoli e bordure**
- 07.01.03 **Elettrovalvole**
- 07.01.04 **Impianto di irrigazione a goccia automatico**
- 07.01.05 **Pacciamatura**
- 07.01.06 **Rubinetti**
- 07.01.07 **Terra di coltivo**
- 07.01.08 **Tubi in polipropilene**

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 07.01.01 Arbusti e cespugli

DESCRIZIONE

Gli arbusti sono piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base e tipo a foglia decidua o sempreverdi.

I cespugli sono costituiti da piante con numerose ramificazioni anche nella parte inferiore del fusto.

MODALITÀ D'USO

E' necessario rivolgersi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.), anche per le operazioni di manutenzione quali la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 07.01.02 Cordoli e bordure

DESCRIZIONE

I cordoli, o bordure, sono manufatti di finitura prefabbricati in calcestruzzo o in pietra artificiale, utilizzati come protezione per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc., per contrastare la spinta verso l'esterno del terreno.

MODALITÀ D'USO

I cordoli e le bordature devono essere posti in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

Elemento tecnico: 07.01.03 Elettrovalvole

DESCRIZIONE

Dispositivi in nylon e vetroresina impiegati per prevenire perdite e rotture.

MODALITÀ D'USO

Le elettrovalvole sono posizionate secondo uno schema preciso in modo da coprire tutta la zona da innaffiare.

Elemento tecnico: 07.01.04 Impianto di irrigazione a goccia automatico

DESCRIZIONE

L'irrigazione a goccia, detta superficiale, per distribuire l'acqua lungo il terreno utilizza delle ali gocciolanti, vale a dire dei tubi dove sono inseriti i gocciolatori. Tali ali gocciolanti sono rigide se sono destinate ad un uso prolungato nel tempo ed in prevalenza per le colture arboree, oppure morbide se sono destinate alle colture annuali.

MODALITÀ D'USO

I gocciolatori sono posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua.

Elemento tecnico: 07.01.05 Pacciamatura

DESCRIZIONE

Si tratta dello strato di ricoprendo del terreno, in prossimità delle radici, costituito da strati di paglia, di foglie secche, con erba di sfalcio, con corteccia di pino sminuzzata, con lapillo vulcanico, con cartone o film plastici o bioplastici. In tal modo viene impedita la crescita delle erbacce e si provvede a garantire la giusta umidità nel suolo, proteggendo gli strati di terreno dall'erosione.

MODALITÀ D'USO

E' necessario utilizzare elementi compatibili con il tipo di essenza posta a dimora.

Elemento tecnico: 07.01.06 Rubinetti

DESCRIZIONE

Terminali di erogazione dell'acqua alla fine dell'impianto, in acciaio e dotati di alimentazione singola, oppure con gruppo miscelatore, oppure con miscelatore termostatico.

MODALITÀ D'USO

Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto. Durante l'utilizzo è consigliato evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando e non forzare il senso di movimento del rubinetto.

Elemento tecnico: 07.01.07 Terra di coltivo

DESCRIZIONE

Si tratta di terreno con caratteristiche tali da contribuire ad elevare la qualità degli strati esistenti. In particolare si caratterizza per i seguenti parametri:

- assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.);
- assenza di sostanze tossiche;
- assenza di agenti patogeni;
- presenza in proporzione di componenti nutritivi;
- presenza in proporzione di sostanze organiche e microrganismi essenziali;
- reazione neutra;
- tessitura franca con adeguate proporzioni di sabbia, argilla e limo.

MODALITÀ D'USO

L'utilizzo della terra di coltivo deve essere effettuata in funzione delle necessità.

Elemento tecnico: 07.01.08 Tubi in polipropilene

DESCRIZIONE

I tubi in polipropilene (PP) sono ottenuti da omopolimeri e/o copolimeri del propilene.

MODALITÀ D'USO

I tubi possiedono caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie. E' necessario non utilizzare le tubazioni a pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

MANUALE DI MANUTENZIONE

OGGETTO LAVORI
Riqualificazione

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Bonghi

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA Arch Casarini Roberto

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing Accorso Andrea

FIRMA

.....

.....

Data



MANUALE DI MANUTENZIONE

01 SERRAMENTI

01.01 Infissi interni

- 01.01.01 Porte in legno
- 01.01.02 Sovraluce

01.02 Infissi esterni

- 01.02.01 Infissi in PVC

01.03 Controsoffitti

- 01.03.01 Controsoffitti in cartongesso

01.04 Elementi di arredo esterno

- 01.04.01 Fioriere prefabbricate
- 01.04.02 Griglie di protezione verde verticale esterno

02 STRUTTURE IN MURATURA

02.01 Strutture in elevazione

02.02 Tetti piani

- 02.02.01 Accessi in copertura
- 02.02.02 Massetto delle pendenze
- 02.02.03 Parapetti in muratura
- 02.02.04 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 02.02.05 Strato di barriera al vapore

Elemento strutturale

03 CHIUSURE E DIVISIONI

03.01 Pareti interne

- 03.01.01 Pareti antincendio
- 03.01.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

03.02 Pareti esterne

- 03.02.01 Murature intonacate

03.03 Pavimenti interni

- 03.03.01 Pavimenti in gres
- 03.03.02 Pavimento industriale in cls

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04.01 Pavimentazioni esterne

- 04.01.01 Cubetti in porfido
- 04.01.02 Masselli in calcestruzzo

04.02 Rivestimenti interni

- 04.02.01 Intonaco interno
- 04.02.02 Rivestimenti in ceramica
- 04.02.03 Rivestimenti in pietra
- 04.02.04 Tinteggiatura interna

04.03 Rivestimenti esterni

- 04.03.01 Intonaco esterno
- 04.03.02 Rivestimento a cappotto
- 04.03.03 Tinteggiatura esterna

05 TETTI E COPERTURE

05.01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

- 05.01.01 Grondaie e pluviali
- 05.01.02 Scossaline
- 05.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

05.02 Impianto fotovoltaico

- 05.02.01 Aste captatrici
- 05.02.02 Batterie di accumulazione
- 05.02.03 Cassetta di terminazione
- 05.02.04 Cella fotovoltaica
- 05.02.05 Cella Solar Roof
- 05.02.06 Dispositivo di generatore
- 05.02.07 Dispositivo di interfaccia
- 05.02.08 Dispositivo generale
- 05.02.09 Inverter fotovoltaico
- 05.02.10 Quadro elettrico impianto fotovoltaico
- 05.02.11 Regolatore di carica
- 05.02.12 Scaricatore
- 05.02.13 Sostegno pannelli
- 05.02.14 Vetri fotovoltaici

05.03 orto didattico su copertura

- 05.03.01 Sistemi di ancoraggio
- 05.03.02 Substrato di coltivazione

06 STRUTTURE IN ACCIAIO

06.01 Solai e scale

- 06.01.01 Solaio in acciaio
- 06.01.02 Scale in acciaio

Elemento strutturale

Elemento strutturale

06.02 Strutture in elevazione

- 06.02.01 Pilastrini
- 06.02.02 Travi
- 06.02.03 Controventi

Elemento strutturale

Elemento strutturale

Elemento strutturale

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

07.01 Aree a verde

- 07.01.01 Arbusti e cespugli
- 07.01.02 Cordoli e bordure
- 07.01.03 Elettrovalvole
- 07.01.04 Impianto di irrigazione a goccia automatico
- 07.01.05 Pacciamatura
- 07.01.06 Rubinetti
- 07.01.07 Terra di coltivo
- 07.01.08 Tubi in polipropilene

Elemento strutturale

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 SERRAMENTI

Unità tecnologica: 01.01 Infissi interni

Gli infissi interni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di consentire la comunicazione dei vani interni.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo dispersioni elettriche - infissi interni Sicurezza Protezione elettrica I livelli minimi sono funzione delle modalità di progetto. L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.P.R. 22.10.2001, n. 462; D.M. n° 37/2008; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.</p>
<p>01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento acustico - infissi interni Benessere Isolamento acustico In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione, i serramenti sono classificati secondo le norme vigenti. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza. D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: $Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Ln_w = 58 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 25$.- categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Ln_w = 63 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 35$.- categoria E: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Ln_w = 58 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 25$.- categorie B,F e G: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Ln_w = 55 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 35$.(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70. Valori limite di emissione Leq in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65. Valori di qualità Leq in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70. D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 19.8.2005, n.194; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p>01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - infissi interni Benessere Isolamento termico Le prestazioni di isolamento termico di un infisso esterno verticale sono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti.I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>01.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i></p>	<p>Oscurabilità - infissi interni Fruibilità Efficienza</p>

<p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.</p> <p>Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>01.01.P05</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - infissi interni</p> <p>Benessere</p> <p>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</p> <p>I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/hm³ e della pressione massima di prova misurata in Pa.</p> <p>; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>01.01.P06</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Pulibilità - infissi interni</p> <p>Benessere</p> <p>Pulibilità</p> <p>Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>01.01.P07</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - infissi interni</p> <p>Aspetto</p> <p>Visivo</p> <p>Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>01.01.P08</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi interni</p> <p>Sicurezza</p> <p>Stabilità chimico-reattiva</p> <p>Tutti gli infissi realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:- ambiente interno - Spessore di ossido: S > = 5 micron;- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: S > 10 micron;- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: S > = 15 micron;- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: S > = 20 micron.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>01.01.P09</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - infissi interni</p> <p>Benessere</p> <p>Resistenza agli attacchi biologici</p> <p>I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>01.01.P10</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - infissi interni</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi delle prestazioni devono tenere conto di quelli indicati nelle schede tecniche specifiche degli elementi fornite dai produttori.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>01.01.P11</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - infissi interni</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza al fuoco</p> <p>I serramenti devono essere scelti in base alla classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza</p>

<i>Riferimento normativo</i>	antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120. D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN ISO 1363-1-2; UNI CEI EN ISO 13943.
01.01.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Manutenibilità - infissi interni Fruibilità Manutenibilità Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.
01.01.P13 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Sostituibilità - infissi interni Fruibilità Sostituibilità L'altezza e la larghezza degli infissi interni devono essere modulari e rispondenti a quanto previsto dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519. ; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.
01.01.P14 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi interni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758. Non devono essere utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.
01.01.P15 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Ventilazione - infissi interni Fruibilità Efficienza I locali tecnici devono essere dotati di apposite aperture di ventilazione che consentano di assicurare la ventilazione naturale prevista per tali tipi di attività. Per ciascun locale d'abitazione, l'ampiezza della finestra deve essere proporzionata in modo da assicurare un valore di fattore luce diurna medio non inferiore al 2%, e comunque la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Quando non è possibile fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti. D.M. Sanità 5.7.1975; D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).

01 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

Elemento tecnico: 01.01.01 Porte in legno

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Oscurabilità - infissi interni Fruibilità Efficienza I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux. Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.
01.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Permeabilità all'aria - infissi interni Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m ³ /hm ³ e della pressione massima di prova misurata in Pa. ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.
01.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	Pulibilità - infissi interni Benessere Pulibilità

<i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.
01.01.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - infissi interni Aspetto Visivo Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali. D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.
01.01.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Manutenibilità - infissi interni Fruibilità Manutenibilità Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.
01.01.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Sostituibilità - infissi interni Fruibilità Sostituibilità L'altezza e la larghezza degli infissi interni devono essere modulari e rispondenti a quanto previsto dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519. ; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01	Alterazione cromatica Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.
01.01.01.A02	Bolla Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.
01.01.01.A03	Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
01.01.01.A04	Deformazione Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
01.01.01.A05	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.
01.01.01.A06	Distacco Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.
01.01.01.A07	Fessurazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
01.01.01.A08	Frantumazione Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.
01.01.01.A09	Fratturazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
01.01.01.A10	Incrostazione Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
01.01.01.A11	Infracidamento Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.
01.01.01.A12	Lesione Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
01.01.01.A13	Macchie Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
01.01.01.A14	Non ortogonalità La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.
01.01.01.A15	Patina Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.
01.01.01.A16	Perdita di lucentezza Opacizzazione del legno.
01.01.01.A17	Perdita di materiale

	Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
01.01.01.A18	Perdita di trasparenza Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.
01.01.01.A19	Scagliatura, screpolatura Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
01.01.01.A20	Scollaggi della pellicola Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Lubrificazione serrature e cerniere Ogni 6 Mesi Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.
01.01.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia ante Quando necessario Intervento di pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
01.01.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia delle guide di scorrimento Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.
01.01.01.I04 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia organi di movimentazione Quando necessario Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.
01.01.01.I05 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia telai Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
01.01.01.I06 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia vetri Quando necessario Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
01.01.01.I07 Periodicità Descrizione intervento	Registrazione maniglia Ogni 6 Mesi Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I08 Periodicità Descrizione intervento	Regolazione telaio e controtelaio Ogni 12 Mesi Intervento di regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e dei telai ai controtelai.
01.01.01.I09 Periodicità Descrizione intervento	Rinnovo verniciatura Quando necessario Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.
01.01.01.I10 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione porta Ogni 20 Anni Intervento di sostituzione delle porte, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.

01 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

Elemento tecnico: 01.01.02 Sovraluce

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.02.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale	Oscurabilità - infissi interni Fruibilità Efficienza I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.
---	---

<i>Riferimento normativo</i>	Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.
01.01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Pulibilità - infissi interni Benessere Pulibilità Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.
01.01.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - infissi interni Aspetto Visivo Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali. D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.02.A01	Alterazione cromatica Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.
01.01.02.A02	Bolla Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.
01.01.02.A03	Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
01.01.02.A04	Deformazione Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
01.01.02.A05	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.
01.01.02.A06	Distacco Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.
01.01.02.A07	Fessurazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
01.01.02.A08	Frantumazione Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.
01.01.02.A09	Fratturazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
01.01.02.A10	Incrostazione Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
01.01.02.A11	Infracidamento Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.
01.01.02.A12	Lesione Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
01.01.02.A13	Macchie Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
01.01.02.A14	Non ortogonalità La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.
01.01.02.A15	Patina Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.
01.01.02.A16	Perdita di lucentezza Opacizzazione del legno.
01.01.02.A17	Perdita di materiale Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
01.01.02.A18	Perdita di trasparenza Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.
01.01.02.A19	Scagliatura, screpolatura Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
01.01.02.A20	Scollaggi della pellicola Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.02.101 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia delle guide di scorrimento Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.
01.01.02.102 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia organi di movimentazione Quando necessario Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.
01.01.02.103 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia telai Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
01.01.02.104 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia vetri Quando necessario Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.105 Periodicità Descrizione intervento	Rinnovo verniciatura Quando necessario Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.
---	--

Unità tecnologica: 01.02 Infissi esterni

Gli infissi esterni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di garantire il benessere termico, la luminosità e l'aerazione dei vani interni.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo del fattore solare - infissi esterni Fruibilità Controllo del fattore solare Il fattore solare dell'infisso non deve superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura. Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.
01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo del flusso luminoso - infissi esterni Fruibilità Controllo del flusso luminoso La superficie trasparente degli infissi deve essere tale da garantire all'ambiente un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. Inoltre, la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie di calpestio del vano. Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.
01.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione superficiale - infissi esterni Aspetto Controllo della condensazione superficiale Gli infissi esterni verticali, se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, devono conservare una temperatura superficiale T _{si} , su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio: S < 1,25 - T _{si} = 1;1,25 <= S < 1,35 - T _{si} = 2;1,35 <= S < 1,50 - T _{si} = 3;1,50 <= S < 1,60 - T _{si} = 4; 1,60 <= S < 1,80 - T _{si} = 5;1,80 <= S < 2,10 - T _{si} = 6;2,10 <= S < 2,40 - T _{si} = 7;2,40 <= S < 2,80 - T _{si} = 8;2,80 <= S < 3,50 - T _{si} = 9;3,50 <= S < 4,50 - T _{si} = 10;4,50 <= S < 6,00 - T _{si} = 11;6,00 <= S < 9,00 - T _{si} = 12;9,00 <= S < 12,00 - T _{si} = 13;S >= 12,00 - T _{si} = 14. Con S è indicata la superficie dell'infisso in m ² e T _{si} è la temperatura superficiale in °C. Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN

	1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.
<p>01.02.P04</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo dispersioni elettriche - infissi esterni</p> <p>Sicurezza</p> <p>Protezione elettrica</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle modalità di progetto.</p> <p>L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.P.R.22.10.2001, n. 462; D.M. n° 37/2008; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.</p>
<p>01.02.P05</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento acustico - infissi esterni</p> <p>Benessere</p> <p>Isolamento acustico</p> <p>In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione, i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:- classe R1 se $20 \leq R_w \leq 27$ dB(A);- classe R2 se $27 \leq R_w \leq 35$ dB(A);- classe R3 se $R_w > 35$ dB(A). La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza. D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie A e C: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.- categoria E: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie B, F e G: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.-(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturmo = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturmo = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturmo=70. Valori limite di emissione L_{eq} in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturmo (22.00-06.00) = 50.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 55.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 65. Valori di qualità L_{eq} in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturmo (22.00-06.00) = 37.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturmo (22.00-06.00) = 42.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturmo (22.00-06.00) = 47.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturmo (22.00-06.00) = 52.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturmo (22.00-06.00) = 57.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturmo (22.00-06.00) = 70.</p> <p>D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p>01.02.P06</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - infissi esterni</p> <p>Benessere</p> <p>Isolamento termico</p> <p>Le prestazioni di isolamento termico di un infisso esterno verticale sono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti.I valori di U e Kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p> <p>Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>01.02.P07</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Oscurabilità - infissi esterni</p> <p>Fruibilità</p> <p>Efficienza</p> <p>I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.</p> <p>Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>01.02.P08</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - infissi esterni</p> <p>Benessere</p> <p>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</p>

<p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/hm² e della pressione massima di prova misurata in Pa.</p> <p>; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>01.02.P09</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dalle cadute - infissi esterni</p> <p>Fruibilità</p> <p>Efficienza</p> <p>Il margine inferiore dei vano finestre deve essere collocato ad una distanza dal pavimento \geq 0,90 m.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; ; UNI 7697; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9269 P; UNI 10880; UNI ISO 7892; UNI EN 949.</p>
<p>01.02.P10</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Pulibilità - infissi esterni</p> <p>Benessere</p> <p>Pulibilità</p> <p>Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>01.02.P11</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - infissi esterni</p> <p>Aspetto</p> <p>Visivo</p> <p>Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>01.02.P12</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza alle intrusioni</p> <p>Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti. A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F < = 100$ N e $M < = 10$ Nm- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F < = 80$ N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, 30 N $< = F < = 80$ N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, $F < = 80$ N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e $F < = 130$ N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico; B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F < = 60$ N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, $F < = 100$ N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e $F < = 100$ N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi. C) Infissi con apertura basculante- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F < = 100$ N e $M < = 10$ Nm.- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N. D) Infissi con apertura a pantografo- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F < = 100$ N e $M < = 10$ Nm.- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F < = 150$ N- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F < = 100$ N E) Infissi con apertura a fisarmonica- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F < = 100$ N e $M < = 10$ Nm- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F < = 80$ N- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F < = 80$ N per anta di finestra e $F < = 120$ N per anta di porta o portafinestra. F) Dispositivi di sollevamento I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale</p>

	necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.
<p>01.02.P13 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi esterni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:- ambiente interno - Spessore di ossido: $S > = 5$ micron;- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: $S > 10$ micron;- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: $S > = 15$ micron;- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: $S > = 20$ micron.</p>
<p>01.02.P14 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza agli urti - infissi esterni Sicurezza Resistenza meccanica Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:- Tipo di infisso: Porta esterna:Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240- Tipo di infisso: Finestra:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900 - Tipo di infisso: Portafinestra:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700- Tipo di infisso: Facciata continua:Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -- Tipo di infisso: Elementi pieni:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.</p>
<p>01.02.P15 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - infissi esterni Sicurezza Resistenza al fuoco I serramenti devono essere scelti in base alla classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120. D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1-2; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>01.02.P16 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - infissi esterni Sicurezza Resistenza al gelo I livelli minimi sono funzione del tipo di materiale utilizzato: per i profilati in PVC impiegati per la realizzazione di telai o ante, questi devono resistere alla temperatura di 0 °C, senza subire rotture in seguito ad un urto di 10 J, e di 3 J se impiegati per la costruzione di persiane avvolgibili. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 13245-2; UNI 8772; UNI EN 12608.</p>
<p>01.02.P17 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - infissi esterni Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p>
<p>01.02.P18 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - infissi esterni Benessere Tenuta all'acqua Sugli infissi campione sono eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208.</p>
<p>01.02.P19 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i></p>	<p>Resistenza alle intrusioni - infissi esterni Sicurezza Resistenza alle intrusioni</p>

<p><i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>I livelli minimi sono valutati secondo le prove descritte nelle norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1522; UNI EN 1523.</p>
<p>01.02.P20 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'irraggiamento solare - infissi esterni Aspetto Resistenza all'irraggiamento Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili. Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI EN 2135; UNI 8290-2; UNI 8327; UNI 8328; UNI 8894; UNI EN ISO 125431-2-3-4-5-6.</p>
<p>01.02.P21 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Manutenibilità - infissi esterni Fruibilità Manutenibilità Gli infissi devono essere posti ad una altezza da terra inferiore a 200 cm e larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>01.02.P22 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Sostituibilità - infissi esterni Fruibilità Sostituibilità L'altezza e la larghezza degli infissi esterni devono essere modulari e rispondenti a quanto previsto dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519. UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.</p>
<p>01.02.P23 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi esterni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758. Non devono essere utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.</p>
<p>01.02.P24 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - infissi esterni Benessere Tenuta all'acqua I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = -; Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0; Specifiche: Nessun requisito;- Pressione di prova (Pmax in Pa*)= 0; Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B; Specifiche: Irrorazione per 15 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 50; Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B; Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 100; Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B; Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 150; Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B; Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 200; Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B; Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 250; Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B; Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 300; Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B; Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min; - Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 450; Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -; Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 600; Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -; Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) > 600; Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -; Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti. Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.</p>
<p>01.02.P25 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Ventilazione - infissi esterni Fruibilità Efficienza I locali tecnici devono essere dotati di apposite aperture di ventilazione che consentano di assicurare la ventilazione naturale prevista per tali tipi di attività. Per ciascun locale d'abitazione, l'ampiezza della finestra deve essere proporzionata in modo da assicurare un valore di fattore luce diurna medio non inferiore al 2%, e comunque la superficie fidestrata apribile non deve essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Quando non è possibile fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti. Gli infissi esterni verticali di un locale devono essere dimensionati in modo da avere una superficie apribile complessiva non inferiore al valore Sm calcolabile mediante la relazione $Sm = 0,0025 n V (Sommatatoria)i (1/(Hi)^{0,5})$, dove:- n è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente;- V è il volume del locale (m3);- Hi è la dimensione verticale</p>

<i>Riferimento normativo</i>	della superficie apribile dell'infisso i esimo del locale (m). D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).
------------------------------	---

Elemento tecnico: 01.02.01 Infissi in PVC

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>01.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo del fattore solare - infissi esterni Fruibilità Controllo del fattore solare Il fattore solare dell'infisso non deve superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura. Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>01.02.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo del flusso luminoso - infissi esterni Fruibilità Controllo del flusso luminoso La superficie trasparente degli infissi deve essere tale da garantire all'ambiente un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. Inoltre, la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie di calpestio del vano. Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>01.02.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento acustico - infissi esterni Benessere Isolamento acustico In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione, i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:- classe R1 se $20 \leq R_w \leq 27$ dB(A);- classe R2 se $27 \leq R_w \leq 35$ dB(A);- classe R3 se $R_w > 35$ dB(A). La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza. D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie A e C: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.- categoria E: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie B, F e G: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70. Valori limite di emissione L_{eq} in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65. Valori di qualità L_{eq} in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70;</p>

<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Notturmo (22.00-06.00) = 70. D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p>01.02.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - infissi esterni Benessere Isolamento termico Le prestazioni di isolamento termico di un infisso esterno verticale sono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. I valori di U e K_L devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>01.02.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - infissi esterni Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/hm² e della pressione massima di prova misurata in Pa. ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>01.02.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Pulibilità - infissi esterni Benessere Pulibilità Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>01.02.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - infissi esterni Aspetto Visivo Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali. D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>01.02.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p>	<p>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni Sicurezza Resistenza alle intrusioni Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti. A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F <= 100 N e M <= 10 Nm- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F <= 80 N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, 30 N <= F <= 80 N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, F <= 80 N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e F <= 130 N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;; B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F <= 60 N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, F <= 100 N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e F <= 100 N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi. C) Infissi con apertura basculante- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F <= 100 N e M <= 10 Nm.- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N. D) Infissi con apertura a pantografo- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F <= 100 N e M <= 10 Nm.- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F <= 150 N- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla</p>

	<p>posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 100$ N E) Infissi con apertura a fisarmonica- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100$ N e $M \leq 10$ Nm- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80$ N- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80$ N per anta di finestra e $F \leq 120$ N per anta di porta o portafinestra. F) Dispositivi di sollevamento I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.</p>
<p>01.02.01.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza agli urti - infissi esterni Sicurezza Resistenza meccanica Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:- Tipo di infisso: Porta esterna:Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240- Tipo di infisso: Finestra:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900 - Tipo di infisso: Portafinestra:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700- Tipo di infisso: Facciata continua:Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -- Tipo di infisso: Elementi pieni:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.</p>
<p>01.02.01.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - infissi esterni Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p>
<p>01.02.01.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - infissi esterni Benessere Tenuta all'acqua I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = -; Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0; Specifiche: Nessun requisito;- Pressione di prova (P_{max} in Pa*)= 0; Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B; Specifiche: Irrorazione per 15 min;- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 50; Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B; Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 100; Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B; Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 150; Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B; Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 200; Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B; Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 250; Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B; Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 300; Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B; Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 450; Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -; Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 600; Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -; Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) > 600; Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -; Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.</p>

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01	<p>Alterazione cromatica Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.</p>
01.02.01.A02	<p>Bolla Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.</p>
01.02.01.A03	<p>Condensa superficiale Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.</p>
01.02.01.A04	<p>Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua,</p>

	anidride carbonica, ecc.).
01.02.01.A05	Deformazione Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
01.02.01.A06	Degrado degli organi di manovra Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.
01.02.01.A07	Degrado delle guarnizioni Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.
01.02.01.A08	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.
01.02.01.A09	Frantumazione Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.
01.02.01.A10	Macchie Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
01.02.01.A11	Non ortogonalità La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.
01.02.01.A12	Perdita di materiale Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
01.02.01.A13	Perdita di trasparenza Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.
01.02.01.A14	Rottura degli organi di manovra Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.I01	Lubrificazione serrature e cerniere
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.
01.02.01.I02	Pulizia delle guide di scorrimento
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.
01.02.01.I03	Pulizia frangisole
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
01.02.01.I04	Pulizia guarnizioni di tenuta
Periodicità	Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.
01.02.01.I05	Pulizia organi di movimentazione
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.
01.02.01.I06	Pulizia telai fissi
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.
01.02.01.I07	Pulizia telai mobili
Periodicità	Ogni 12 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.
01.02.01.I08	Pulizia telai persiane
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.
01.02.01.I09	Pulizia vetri
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
01.02.01.I10	Registrazione maniglia
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I11	Regolazione guarnizioni di tenuta
--------------	--

Periodicità Descrizione intervento	Ogni 3 Anni Intervento di regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.
01.02.01.I12 Periodicità Descrizione intervento	Regolazione telai fissi Ogni 3 Anni Intervento di regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio.
01.02.01.I13 Periodicità Descrizione intervento	Regolazione organi di movimentazione Ogni 3 Anni Intervento di regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso; riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.
01.02.01.I14 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino fissaggi Ogni 3 Anni Intervento di ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.
01.02.01.I15 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino ortogonalità telai mobili Ogni 1 Anni Intervento di ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.
01.02.01.I16 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione infisso Ogni 30 Anni Intervento di sostituzione dell'infisso, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.
01.02.01.I17 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione cinghie avvolgibili Quando necessario Intervento di sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.
01.02.01.I18 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione frangisole Quando necessario Intervento di sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

Unità tecnologica: 01.03 Controsoffitti

Il controsoffitto è un'opera edile costituita da una superficie piana dalla struttura leggera, posta al di sotto del soffitto, che determina una diminuzione dell'altezza utile del locale interessato. Il controsoffitto può realizzarsi per rispondere ad esigenze estetiche, per eseguire un rivestimento con materiale termoisolante, fonoassorbente e/o fonoisolante o resistente al fuoco, ed è utilizzato anche per ospitare, nel vano che si viene a creare tra lo stesso e il soffitto, uno o più impianti.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Isolamento acustico - controsoffitto Benessere Isolamento acustico Si deve calcolare l'indice di valutazione del potere fonoisolante tale che:- potere fonoisolante 25-30 dB(A);- potere fonoassorbente 0,60-0,80 (per frequenze tra i 500 e 1000 Hz).
01.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Isolamento termico - controsoffitti Benessere Isolamento termico Le prestazioni relative all'isolamento termico dei controsoffitti sono funzione delle condizioni ambientali, dei materiali costituenti i rivestimenti e dei relativi spessori: la resistenza termica può variare da 0,50 - a 1,55 m ² K/W. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008 .
01.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Ispezionabilità - controsoffitti Fruibilità Manutenibilità I controsoffitti devono essere ispezionabili, almeno in parte, nella misura min del 10% della superficie utilizzata, soprattutto in corrispondenza degli attraversamenti di impianti tecnologici.
01.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza al fuoco - controsoffitti Sicurezza Resistenza al fuoco I livelli prestazionali sono valutabili eseguendo prove di laboratorio disciplinate dalle normative vigenti. D.Lgs. 81/08; DM 15/09/2005;D.M. 21/06/04;D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN ISO 1182.

<p>01.03.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - controsoffitti Aspetto Visivo La superficie che può presentare anomalie non può essere superiore al 5% della superficie controsoffittata. UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>01.03.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - controsoffitti Sicurezza Protezione antincendio Gli elementi costituenti i controsoffitti, sia dei vani scala o ascensore che dei ridativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120. D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182.</p>

01 SERRAMENTI – 03 Controsoffitti

Elemento tecnico: 01.03.01 Controsoffitti in cartongesso

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.01.A01	<p>Alterazione cromatica Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.</p>
01.03.01.A02	<p>Bolla Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.</p>
01.03.01.A03	<p>Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</p>
01.03.01.A04	<p>Deformazione Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.</p>
01.03.01.A05	<p>Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.</p>
01.03.01.A06	<p>Distacco Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.</p>
01.03.01.A07	<p>Fessurazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.</p>
01.03.01.A08	<p>Fratturazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.</p>
01.03.01.A09	<p>Incrostazione Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.</p>
01.03.01.A10	<p>Lesione Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.</p>
01.03.01.A11	<p>Macchie Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.</p>
01.03.01.A12	<p>Non planarità Mancanza di perfetta complanarità di alcuni elementi del controsoffitto rispetto al sistema.</p>
01.03.01.A13	<p>Perdita di lucentezza Opacizzazione del legno.</p>
01.03.01.A14	<p>Perdita di materiale Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.</p>
01.03.01.A15	<p>Scagliatura, screpolatura Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.</p>
01.03.01.A16	<p>Scollaggi della pellicola Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.01.I01	Pulizia superfici
--------------	--------------------------

Periodicità Descrizione intervento	Quando necessario Intervento di pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.
---------------------------------------	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.102 Periodicità Descrizione intervento	Regolazione complanarità Ogni 3 Anni Intervento di regolazione dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.
01.03.01.103 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

Unità tecnologica: 01.04 Elementi di arredo esterno

L'arredo urbano è l'insieme degli elementi destinati ad attrezzare gli spazi pubblici urbani con manufatti fissi o mobili funzionali all'opera.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Adattabilità degli spazi - arredo urbano Integrabilità Attrezzabilità Le caratteristiche ed i livelli minimi prestazionali devono rispondere alle norme vigenti di riferimento. L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198.
---	---

01 SERRAMENTI – 04 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 01.04.01 Fioriere prefabbricate

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.01.A01	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
01.04.01.A02	Scheggiature Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.
01.04.01.A03	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
01.04.01.A04	Graffiti e macchie Imbrattamento delle superfici con sostanze che penetrano nel materiale dell'elemento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.101 Periodicità Descrizione intervento	Manutenzione Quando necessario Intervento di manutenzione a seguito del deterioramento di fioriere, con eventuale sostituzione di quelle danneggiate con la stessa tipologia. L'intervento richiede anche attività di piantumazione al fine di ripristinare la funzione ornamentale.
01.04.01.102 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Mesi Intervento di pulizia all'interno delle fioriere per la rimozione di materiali estranei (lattine, carte, mozziconi, ecc.).

01 SERRAMENTI – 04 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 01.04.02 Griglie di protezione verde verticale esterno

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.02.A01	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
01.04.02.A02	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
01.04.02.A03	Distacco di elementi Sgancio di elementi e dei cavallotti predisposti all'assemblaggio delle parti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino assemblaggio Quando necessario Intervento di manutenzione per il ripristino degli assemblaggi.
---	---

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 STRUTTURE IN MURATURA

Unità tecnologica: 02.01 Strutture in elevazione

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture sottostanti.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - muratura portante Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h \cdot m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>02.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - muratura portante Benessere Tenuta all'acqua In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento della parete. UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>02.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione interstiziale - muratura portante Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale In ogni punto della parete, sia esso interno o superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua P_v deve essere inferiore alla pressione di saturazione P_s. E' ammesso che all'interno della parete i valori della pressione parziale P_v siano uguali a quelli di saturazione P_s, dando luogo a fenomeni di condensazione, fermo restando il rispetto dei seguenti limiti:- nel periodo invernale, la massa d'acqua Q_c condensata, per unità di superficie non dovrà superare la massa Q_e riferita, nel periodo estivo, all'esterno per evaporazione;- la massa d'acqua Q_c condensata non dovrà superare il valore del 2% della massa superficiale degli strati di parete interessati al fenomeno con maggior resistenza termica;- il fenomeno dovrà verificarsi con temperature superiori a 0°C. I livelli minimi sono funzione dello stato fisico delle murature portanti e delle caratteristiche termiche. Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-2-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>
<p>02.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - muratura portante Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. " D.M. n° 37/2008; Legge 10/1991- D.Lgs. 30.5.2008, n. 115 ; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-2-1; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831. "</p>
<p>02.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - muratura portante Sicurezza Resistenza al fuoco Gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>02.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza meccanica - muratura portante Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>

Riferimento normativo L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.

Unità tecnologica: 02.02 Tetti piani

I tetti piani sono caratterizzati da una pendenza minima, sufficiente per assicurare lo scorrimento dell'acqua fino agli scarichi. Secondo la normativa UNI si definiscono tetti piani quelli con pendenza minore del 5%.

Nelle coperture a tetto piano sono presenti i seguenti strati:

- strato di impermeabilizzazione;
- strato di pendenza;
- strato di separazione;
- strato di isolamento termico o termoacustico;
- barriera al vapore
- strato portante.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>02.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - coperture Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi delle coperture devono corrispondere a quelli indicati nelle leggi e normative vigenti. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>
<p>02.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione interstiziale - coperture Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale I livelli minimi da rispettare sono funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>02.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - coperture Aspetto Controllo della condensazione superficiale In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore $T_i=20\text{ °C}$ ed umidità relativa interna di valore U.R. $\leq 70\%$ la temperatura superficiale interna T_{si}, in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, deve risultare con valore non inferiore ai 14 °C. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008.</p>
<p>02.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo dell'inerzia termica - coperture Benessere Controllo dell'inerzia termica I livelli minimi prestazionali riguardano la massa efficace di un solaio di copertura che deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>02.02.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p>
<p>02.02.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento acustico - coperture Benessere Isolamento acustico Si devono calcolare i valori di R_w delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso, facendo riferimento alle norme UNI specifiche. D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.</p>

	<p>Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie A e C: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.- categoria E: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie B,F e G: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturmo = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturmo = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturmo=70. Valori limite di emissione L_{eq} in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturmo (22.00-06.00) = 50.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 55.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 65. Valori di qualità L_{eq} in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturmo (22.00-06.00) = 37.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturmo (22.00-06.00) = 42.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturmo (22.00-06.00) = 47.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturmo (22.00-06.00) = 52.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturmo (22.00-06.00) = 57.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturmo (22.00-06.00) = 70.</p>
<p>02.02.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p>
<p>02.02.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - coperture Sicurezza Resistenza al fuoco I livelli minimi sono funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le membrane per impermeabilizzazione si deve fare riferimento alla norma UNI 8202-25. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>02.02.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - coperture Aspetto Visivo Per i prodotti per coperture continue si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI 8091. UNI 8091; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627.</p>
<p>02.02.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - coperture Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. In particolare, per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, si deve impiegare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate. ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere. D.Lgs. 81/08; UNI ISO 1431-1; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1844; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN ISO 8744; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 9307-1; UNI 9308-1.</p>
<p>02.02.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - coperture Benessere Resistenza agli attacchi biologici I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>
<p>02.02.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - coperture Sicurezza Protezione antincendio Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore</p>

<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>che dei ridativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120. D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 C.M. Interno 14.9.1961, n. 91; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>02.02.P13 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - coperture Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>02.02.P14 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p>
<p>02.02.P15 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>02.02.P16 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'irraggiamento solare - coperture Aspetto Resistenza all'irraggiamento Gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto. UNI 4529; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1108; UNI 8272-1; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 89411-2-3; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN ISO 877; UNI ISO 4582.</p>
<p>02.02.P17 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Sostituibilità - coperture Fruibilità Sostituibilità In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.). UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p>
<p>02.02.P18 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - coperture Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754.</p>
<p>02.02.P19 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Ventilazione - coperture Fruibilità Efficienza Il sottotetto deve essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.</p>

Elemento tecnico: 02.02.01 Accessi in copertura

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>02.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - coperture Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi delle coperture devono corrispondere a quelli indicati nelle leggi e normative vigenti. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>
<p>02.02.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p>
<p>02.02.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p>
<p>02.02.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>02.02.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Accessibilità - accessi coperture Fruibilità Facilità di intervento Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme UNI 8088 (Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza) e UNI EN 517 (Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto). D.Lgs. 81/08; UNI 8088; UNI 8089; UNI EN 517.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.01.A01	<p>Alterazioni cromatiche Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.</p>
02.02.01.A02	<p>Delimitazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici costituenti gli elementi degli accessi alle coperture.</p>
02.02.01.A03	<p>Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità degli stessi.</p>
02.02.01.A04	<p>Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.</p>
02.02.01.A05	<p>Distacco Distacco degli elementi costituenti gli accessi dai dispositivi di fissaggio.</p>
02.02.01.A06	<p>Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.</p>
02.02.01.A07	<p>Penetrazione e ristagni d'acqua Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità delle aperture ed accessi alla copertura.</p>
02.02.01.A08	<p>Rottura Rottura degli elementi costituenti gli accessi alla copertura.</p>
02.02.01.A09	<p>Scollamenti tra membrane, sfaldature Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse in prossimità dei risvolti interessanti le zone di aperture e di accesso alle coperture.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino accessi Ogni 1 Anni Intervento di reintegro dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi.
02.02.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ritocchi verniciatura Ogni 5 Anni Intervento di ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche.

02 STRUTTURE IN MURATURA – 02 Tetti piani

Elemento tecnico: 02.02.02 Massetto delle pendenze

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.02.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
02.02.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.
02.02.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della regolarità geometrica - massetto pendenze Aspetto Visivo Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento; argilla espansa; sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione; ecc.). UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.02.A01	Delimitazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.
02.02.02.A02	Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
02.02.02.A03	Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
02.02.02.A04	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
02.02.02.A05	Dislocazione di elementi Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.
02.02.02.A06	Distacco Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
02.02.02.A07	Errori di pendenza Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
02.02.02.A08	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
02.02.02.A09	Mancanza elementi

	Assenza di elementi della copertura.
02.02.02.A10	Penetrazione e ristagni d'acqua Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
02.02.02.A11	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
02.02.02.A12	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino massetto Quando necessario Intervento di ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche; ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza e rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.
---	---

02 STRUTTURE IN MURATURA – 02 Tetti piani

Elemento tecnico: 02.02.03 Parapetti in muratura

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.02.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - coperture Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi delle coperture devono corrispondere a quelli indicati nelle leggi e normative vigenti. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.
02.02.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
02.02.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.
02.02.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
02.02.03.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Accessibilità - accessi coperture Fruibilità Facilità di intervento Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme UNI 8088 (Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza) e UNI EN 517 (Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto).

<i>Riferimento normativo</i>	D.Lgs. 81/08; UNI 8088; UNI 8089; UNI EN 517.
02.02.03.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale	Conformità ai parametri di sicurezza - parapetti Fruibilità Affidabilità Devono essere rispettati i seguenti parametri:- Sui parapetti e ringhiere va considerata come azione degli utenti una forza uniformemente distribuita di 1,5 kN/m per balconi di edifici privati e di 3 kN/m per balconi di edifici pubblici.- I parapetti e le ringhiere di balconate, logge e passerelle devono avere una altezza non inferiore a 1,00 m.- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere devono garantire una libera visuale verso l'esterno, di almeno 0,60 m a partire dal piano di calpestio garantendo, in particolare ai bambini, una interazione con l'ambiente circostante, prevenendone i tentativi di scalata motivati dalla curiosità.- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere devono avere conformazione geometrica con disegno a griglia verticale, sfavorendo eventuali tentativi di scalata.- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere devono essere realizzati in modo da non essere attraversabile da una sfera di diametro pari a 10 cm, sfavorendo eventuali tentativi di attraversamento.
<i>Riferimento normativo</i>	L. N° 13/89; D.Lgs. 81/08; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; C.M. Lavori Pubblici 23.7.1960, n. 1820.
02.02.03.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale	Efficienza - paracadute ascensore Fruibilità Efficienza Il paracadute deve intervenire nel più breve tempo possibile sia quando azionato da limitatore di velocità sia quando azionato dalla rottura della sospensione o da fune di sicurezza.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI EN 81.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.03.A01	Disgregazione Fenomeno di distacco di granuli o cristalli sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.
02.02.03.A02	Distacchi Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
02.02.03.A03	Fessurazioni Fenomeni di degrado, più o meno importanti, che possono generare lesioni con spostamenti reciproci tra parti degli stessi elementi, anche a causa del fenomeni del ritiro del calcestruzzo.
02.02.03.A04	Mancanza Perdita di parti dell'elemento.
02.02.03.A05	Scheggiatura Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.03.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Consolidamento parapetto Quando necessario Intervento di consolidamento da effettuarsi in caso di comparsa di lesioni o distacchi murari, previo accertamento da parte di un tecnico abilitato.
--	---

02 STRUTTURE IN MURATURA – 02 Tetti piani

Elemento tecnico: 02.02.04 Strato impermeabilizzazione bituminosa

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.02.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
02.02.04.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso Aspetto Visivo

<i>Livello minimo prestazionale</i>	Per i livelli minimi delle membrane si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.).
<i>Riferimento normativo</i>	UNI EN 1848-1-2; UNI EN 1849-1-2; UNI EN 1850-1-2.
02.02.04.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8290-2; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416.
02.02.04.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416.
02.02.04.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Protezione dal gelo - strato bituminoso Sicurezza Resistenza al gelo Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme specifiche vigenti di settore.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.
02.02.04.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso Aspetto Resistenza all'irraggiamento Le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416.
02.02.04.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza meccanica - strato bituminoso Sicurezza Resistenza meccanica Per i livelli minimi delle membrane si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI EN 13948; UNI EN 13948; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1108; UNI EN 1109; UNI EN 1110; UNI EN 12310-2; UNI EN 12311-1-2; UNI EN 12316-1-2; UNI EN 12317-2; UNI EN 12691; UNI EN 12730; UNI EN 13416.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.04.A01	Alterazioni superficiali Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.
02.02.04.A02	Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
02.02.04.A03	Degrado chimico - fisico Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.
02.02.04.A04	Delimitazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.
02.02.04.A05	Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
02.02.04.A06	Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.
02.02.04.A07	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
02.02.04.A08	Dislocazione di elementi Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.
02.02.04.A09	Distacco dei risvolti Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.
02.02.04.A10	Efflorescenze Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.
02.02.04.A11	Errori di pendenza

	Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
02.02.04.A12	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
02.02.04.A13	Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
02.02.04.A14	Incrinature Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.
02.02.04.A15	Infragilimento e porosizzazione della membrana Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.
02.02.04.A16	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
02.02.04.A17	Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
02.02.04.A18	Penetrazione e ristagni d'acqua Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
02.02.04.A19	Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).
02.02.04.A20	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
02.02.04.A21	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
02.02.04.A22	Scollamenti tra membrane, sfaldature Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.
02.02.04.A23	Sollevamenti Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.04.I01 Periodicità Descrizione intervento	Rinnovo del manto Ogni 15 Anni Intervento di sostituzione dello strato bituminoso di impermeabilizzazione: le coperture impermeabilizzate con membrane bitume direttamente esposte, sono considerate in generale come superficie non pedonabile, particolarmente nei periodi soleggiati necessitano di una manutenzione periodica atta ad assicurare il mantenimento delle prestazioni nel tempo. Ogni prodotto subisce una inevitabile decadenza delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc.
---	---

02 STRUTTURE IN MURATURA – 02 Tetti piani

Elemento tecnico: 02.02.05 Strato di barriera al vapore

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.02.05.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione interstiziale - barriera al vapore Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale In ogni punto della copertura il valore della pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione Ps. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.
02.02.05.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza

<i>Riferimento normativo</i>	<p>manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato.</p> <p>UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p>
<p>02.02.05.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico</p> <p>I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.05.A01	<p>Delimitazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.</p>
02.02.05.A02	<p>Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.</p>
02.02.05.A03	<p>Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.</p>
02.02.05.A04	<p>Distacco Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.</p>
02.02.05.A05	<p>Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.</p>
02.02.05.A06	<p>Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.</p>
02.02.05.A07	<p>Penetrazione e ristagni d'acqua Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.</p>
02.02.05.A08	<p>Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).</p>
02.02.05.A09	<p>Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.</p>
02.02.05.A10	<p>Scollamenti tra membrane, sfaldature Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>02.02.05.I01 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Sostituzione barriera al vapore Quando necessario Intervento di sostituzione dello strato di barriera al vapore.</p>
--	--

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

03 CHIUSURE E DIVISIONI

Unità tecnologica: 03.01 Pareti interne

Le pareti interne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come divisioni. La loro funzione, infatti, è quella di separare fra loro gli ambienti interni.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>03.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - pareti Aspetto Controllo della condensazione superficiale</p> <p>La temperatura superficiale, su tutte le superfici interne delle pareti perimetrali, deve essere maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame. Per i locali con temperatura di progetto dell'aria interna pari a 20 °C ed umidità relativa interna U.R. <= 70 %, la temperatura superficiale interna delle pareti perimetrali verticali esterne, non deve risultare inferiore a 14 °C.</p> <p>Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>03.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive</p> <p>Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).</p> <p>D.Lgs. 81/08;.</p>
<p>03.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Attrezzabilità - pareti Integrabilità Attrezzabilità</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito dove vengono riprodotte e simulate le sollecitazioni originate dalle attrezzature che i diversi tipi di pareti verticali possono subire.</p> <p>UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - pareti Sicurezza Resistenza al fuoco</p> <p>I livelli minimi possono essere valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, eseguendo:- la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182);- la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);- la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);- la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174).</p> <p>D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>03.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</p> <p>UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva</p> <p>I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</p> <p>D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>03.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici</p> <p>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle</p>

<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p>UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
<p>03.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - pareti Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.</p> <p>UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p>03.01.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza ai carichi sospesi - pareti Integrità Attrezzabilità</p> <p>La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni:- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.</p> <p>UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03.01.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - pareti Sicurezza Protezione antincendio</p> <p>I materiali costituenti le pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>03.01.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pareti Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03.01.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Comfort acustico Salvaguardia dell'ambiente Qualità ambientale interna</p> <p>I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi delle norme UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367. Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532. I descrittori acustici da utilizzare sono:- quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari;- almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI 11532.</p> <p>Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>

<p>03.01.P13 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Comfort termoigrometrico Salvaguardia dell'ambiente Qualità ambientale interna</p> <p>I parametri da considerare sono: PMV (Voto Medio Previsto) e PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti). Devono essere garantite condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma ISO 7730:2005. In tale classe i suddetti parametri assumono i seguenti valori: PPD < 10%; -0.5 < PMV < +0.5. L'indice PMV viene ricavato attraverso una relazione matematica riportata nella ISO 7730 ed è funzione di:- temperatura dell'aria (Ta);- temperatura media radiante (Tr);- velocità relativa dell'aria (va);- umidità relativa (%);- metabolismo energetico (met);- isolamento termico del vestiario (clo). A partire dal PMV si calcola il PPD. I componenti edilizi, inoltre, devono garantire la conformità ai requisiti della norma UNI EN 13788, che prevede verifiche relative ai seguenti aspetti:- valori critici di umidità in corrispondenza delle superfici (il fattore di temperatura sulla superficie FR_{si} deve essere maggiore di quello massimo);- evaporazione dell'eventuale condensazione interstiziale;- asciugatura dei componenti edilizi.</p> <p>Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; ISO 7730:2005; UNI EN 13788</p>
---	--

Elemento tecnico: 03.01.01 Pareti antincendio

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>03.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</p> <p>UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - pareti Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.</p> <p>UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p>03.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pareti Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.01.A01	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
03.01.01.A02	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.01.01.A03	Distacchi Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere.
03.01.01.A04	Efflorescenze Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
03.01.01.A05	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche),

	erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
03.01.01.A06	Esfoliazione Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
03.01.01.A07	Fessurazioni Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
03.01.01.A08	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.01.01.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.01.01.A10	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
03.01.01.A11	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.01.I01	Pulizia pareti
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I02	Ripristino pareti
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con materiale idoneo.

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Pareti interne

Elemento tecnico: 03.01.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.01.02.P01	Resistenza meccanica - pareti laterizio
Classe di Esigenza	Sicurezza
Classe di Requisito	Resistenza meccanica
Livello minimo prestazionale	La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di: per i blocchi di cui alla categoria a2)- 30 N/mm ² nella direzione dei fori;- 15 N/mm ² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1)- 15 N/mm ² nella direzione dei fori;- 5 N/mm ² nella direzione trasversale ai fori; La resistenza caratteristica a trazione per flessione deve risultare non minore di:- 10 N/mm ² per i blocchi di tipo a2);- 7 N/mm ² per i blocchi di tipo a1).
Riferimento normativo	L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
03.01.02.P02	Regolarità delle finiture - pareti
Classe di Esigenza	Aspetto
Classe di Requisito	Visivo
Livello minimo prestazionale	I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..
Riferimento normativo	UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.
03.01.02.P03	Resistenza agli urti - pareti
Classe di Esigenza	Sicurezza
Classe di Requisito	Resistenza meccanica
Livello minimo prestazionale	Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.

Riferimento normativo UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.02.A01	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
03.01.02.A02	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.01.02.A03	Distacchi Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere.
03.01.02.A04	Efflorescenze Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
03.01.02.A05	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
03.01.02.A06	Esfoliazione Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
03.01.02.A07	Fessurazioni Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
03.01.02.A08	Macchie Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.01.02.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.01.02.A10	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
03.01.02.A11	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
03.01.02.A12	Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
03.01.02.A13	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.02.I01	Pulizia pareti
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.I02	Ripristino pareti
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.

Unità tecnologica: 03.02 Pareti esterne

Le pareti esterne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come chiusure. La loro funzione, infatti, è quella di separare gli ambienti interni dall'ambiente esterno.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

03.02.P01	Controllo della condensazione interstiziale - pareti
Classe di Esigenza	Sicurezza
Classe di Requisito	Controllo della condensazione interstiziale
Livello minimo prestazionale	In ogni punto della parete, sia esso interno o superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla pressione di saturazione Ps.E' ammesso che all'interno della parete i valori della

<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>pressione parziale Pv siano uguali a quelli di saturazione Ps, dando luogo a fenomeni di condensazione, fermo restando il rispetto dei seguenti limiti: - nel periodo invernale, la massa d'acqua Qc condensata, per unità di superficie non dovrà superare la massa Qe riferita, nel periodo estivo, all'esterno per evaporazione;- la massa d'acqua Qc condensata non dovrà superare il valore del 2% della massa superficiale degli strati di parete interessati al fenomeno con maggior resistenza termica; - il fenomeno dovrà verificarsi con temperature superiori a 0°C. I livelli minimi sono funzione dello stato fisico delle pareti perimetrali e delle caratteristiche termiche.</p> <p>Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>
<p>03.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - pareti Aspetto Controllo della condensazione superficiale</p> <p>La temperatura superficiale, su tutte le superfici interne delle pareti perimetrali, deve essere maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame. Per i locali con temperatura di progetto dell'aria interna pari a 20 °C ed umidità relativa interna U.R. <= 70 %, la temperatura superficiale interna delle pareti perimetrali verticali esterne, non deve risultare inferiore a 14 °C.</p> <p>Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>03.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo dell'inerzia termica - pareti Benessere Controllo dell'inerzia termica</p> <p>I livelli minimi sono riferiti all'edificio nel suo complesso.</p> <p>Legge 10/1991- ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>03.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive</p> <p>Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).</p> <p>D.Lgs. 81/08;.</p>
<p>03.02.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Attrezzabilità - pareti Integrabilità Attrezzabilità</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito dove vengono riprodotte e simulate le sollecitazioni originate dalle attrezzature che i diversi tipi di pareti verticali possono subire.</p> <p>UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03.02.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento acustico - pareti Benessere Isolamento acustico</p> <p>Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante Rw che essa possiede (dove $R = 10 \log (W1/W2)$ dove W1 e W2 sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. In relazione a Rw, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $Rw = 40 \text{ dB}$ e concorrere all'isolamento acustico standardizzato DnTw dell'intera facciata. L'isolamento acustico standardizzato DnT fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione $DnT = L1 - L2 + 10 \log (T/To)$ dove L1 ed L2 sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti, T è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre To è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- T tempo di riverberazione (UNI EN ISO 3382);- R potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti (EN ISO 140-5);- $D2m,nT = D2m + 10 \log T/To$ isolamento acustico standardizzato di facciata dove:- $D2m = L1,2m - L2$ è la differenza di livello;- $L1,2m$ è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;- L2 è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula: $\sum_{i=1}^n 10^{(Li/10)}$ le misure dei livelli Li devono essere eseguite in numero di n per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero n è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di n è cinque;- T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;- To è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;- Ln di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6);- LASmax: livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;- LAeq: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- Rw indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra</p>

	<p>ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4);- D2m,nT,w indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;- Ln,w indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (UNI EN ISO 140-1/6/7/8). D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici) - categoria D: $Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.- categoria E: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie B,F e G: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw = 55 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturmo = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturmo = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturmo=70. Valori limite di emissione Leq in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45. Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $Rw \geq 40$ dB come da tabella. Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: $Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.- categoria E: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie B,F e G: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw = 55 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.</p>
<p>03.02.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Comfort acustico Salvaguardia dell'ambiente Qualità ambientale interna</p> <p>I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi delle norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367.Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532.I descrittori acustici da utilizzare sono:- quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari;- almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI11532. Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>
<p>03.02.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - pareti Benessere Isolamento termico</p> <p>I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p>03.02.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - pareti Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi</p> <p>I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>03.02.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - pareti Sicurezza Resistenza al fuoco</p> <p>I livelli minimi possono essere valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, eseguendo:- la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182);- la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);- la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);- la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174).</p>

<i>Riferimento normativo</i>	D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.
<p>03.02.P11</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pareti</p> <p>Aspetto</p> <p>Visivo</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</p> <p>UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.02.P12</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti</p> <p>Sicurezza</p> <p>Stabilità chimico-reattiva</p> <p>I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</p> <p>D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>03.02.P13</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - pareti</p> <p>Benessere</p> <p>Resistenza agli attacchi biologici</p> <p>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p>UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
<p>03.02.P14</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - pareti</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza meccanica</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.</p> <p>UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p>03.02.P15</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza ai carichi sospesi - pareti</p> <p>Integrità</p> <p>Attrezzabilità</p> <p>La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni:- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.</p> <p>UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03.02.P16</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - pareti</p> <p>Sicurezza</p> <p>Protezione antincendio</p> <p>I materiali costituenti le pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177;</p>

	UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.
<p>03.02.P17 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - pareti Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata effettuando prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo e valutando la variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza. UNI EN 12350-7; UNI 7087; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 934-1; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>03.02.P18 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - pareti Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono funzione dei risultati di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressione in condizioni di sovrappressione e in depressione, con cassoni d'aria o cuscini d'aria, di una sezione di parete. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12211; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03.02.P19 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - pareti Benessere Tenuta all'acqua In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento della parete. UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 175.</p>
<p>03.02.P20 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pareti Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03.02.P21 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - pareti Benessere Tenuta all'acqua Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

Elemento tecnico: 03.02.01 Murature intonacate

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>03.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - murature intonacate Sicurezza Resistenza meccanica La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature non deve essere inferiore ai seguenti valori: per i blocchi di cui alla categoria a2)- 30 N/mm² nella direzione dei fori;- 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1) - 15 N/mm² nella direzione dei fori;- 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori.La resistenza caratteristica a trazione per flessione non deve essere inferiore ai seguenti valori:- 10 N/mm² per i blocchi di tipo a2);- 7 N/mm² per i blocchi di tipo a1).I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03.02.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - pareti Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/(h m²) e della pressione massima di prova misurata in Pa.</p>

<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.
<p>03.02.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.02.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>03.02.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio. UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
<p>03.02.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - pareti Sicurezza Resistenza meccanica Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra. UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p>03.02.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza ai carichi sospesi - pareti Integrabilità Attrezzabilità La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni:- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N. UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03.02.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - pareti Benessere Tenuta all'acqua Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

03.02.01.A01	Alveolizzazione Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.
03.02.01.A02	Bolle d'aria Formazione di bolle d'aria nella fase del getto con conseguente alterazione superficiale del calcestruzzo e relativa comparsa e distribuzione di fori con dimensione irregolare.
03.02.01.A03	Cavillature superficiali Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.
03.02.01.A04	Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
03.02.01.A05	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
03.02.01.A06	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
03.02.01.A07	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.02.01.A08	Distacchi Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere; distacchi di strati superficiali causati dal gelo.
03.02.01.A09	Efflorescenze Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
03.02.01.A10	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
03.02.01.A11	Esfoliazione Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
03.02.01.A12	Fessurazioni Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
03.02.01.A13	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.02.01.A14	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.02.01.A15	Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
03.02.01.A16	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
03.02.01.A17	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
03.02.01.A18	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
03.02.01.A19	Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
03.02.01.A20	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.01.I01	Ripristino intonaco
Periodicità	Ogni 10 Anni
Descrizione intervento	Intervento di ripristino delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco.

Unità tecnologica: 03.03 Pavimenti interni

La pavimentazione interna nell'edilizia ha la funzione di conferire alle superfici di calpestio il grado di finitura richiesto e di trasmettere i carichi di servizio alle strutture orizzontali degli edifici o, in

determinati casi, al terreno. Le pavimentazioni interne possono inoltre contribuire all'isolamento acustico degli ambienti e, quando è necessario, anche a quello termico.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>03.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pavimentazioni Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 1001-1.</p>
<p>03.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - pavimentazioni interne Aspetto Controllo della condensazione superficiale Per i locali interni riscaldati, con parametri di progetto di temperatura dell'aria interna $T_i=20^{\circ}\text{C}$ e umidità relativa interna U.R. $\leq 70\%$, la temperatura superficiale interna delle pavimentazioni deve risultare sempre non inferiore a 14°C. Legge 10/1991-; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 10329; UNI EN ISO 6270-1; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>03.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni interne Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).</p>
<p>03.03.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - pavimentazioni interne Sicurezza Resistenza al fuoco Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>03.03.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Comfort acustico Salvaguardia dell'ambiente Qualità ambientale interna I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi delle norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367. Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532. I descrittori acustici da utilizzare sono:- quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari;- almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI11532. Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>03.03.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>03.03.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pavimentazioni Sicurezza Resistenza meccanica Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>03.03.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pavimentazioni Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

03.03.01.A01	<p>Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.</p>
03.03.01.A02	<p>Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.</p>
03.03.01.A03	<p>Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
03.03.01.A04	<p>Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
03.03.01.A05	<p>Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</p>
03.03.01.A06	<p>Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).</p>
03.03.01.A07	<p>Fessurazioni Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.</p>
03.03.01.A08	<p>Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.</p>
03.03.01.A09	<p>Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.</p>
03.03.01.A10	<p>Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.</p>
03.03.01.A11	<p>Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.</p>
03.03.01.A12	<p>Sollevamento e distacco dal supporto Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

<p>03.03.01.I01 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Pulizia Quando necessario Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detersivi adatti al tipo di rivestimento.</p>
---	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.03.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Reintegro giunti Quando necessario Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.
03.03.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.

Elemento tecnico: 03.03.02 Pavimento industriale in cls

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.03.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .
03.03.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - pavimentazioni calcestruzzo Aspetto Visivo Deve essere rispettata una tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato; le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza 15% per il singolo massello e 10% sulle medie. UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 1338; UNI EN ISO 10545-2; .
03.03.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pavimentazioni calcestruzzo Sicurezza Resistenza meccanica La resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm ² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm ² per la media. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN 1338; .

ANOMALIE RICONTRABILI

03.03.02.A01	Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
03.03.02.A02	Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
03.03.02.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
03.03.02.A04	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.03.02.A05	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
03.03.02.A06	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
03.03.02.A07	Fessurazioni Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
03.03.02.A08	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.03.02.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.03.02.A10	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.03.02.A11	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.
---------------------	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.03.02.I01 Periodicità	Pulizia pavimenti industriali Ogni 5 Anni
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.03.02.I02 Periodicità	Ripristino protezione Ogni 5 Anni
Descrizione intervento	Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Unità tecnologica: 04.01 Pavimentazioni esterne

Le caratteristiche principali che devono avere le pavimentazioni esterne sono un'elevata resistenza alle azioni meccaniche provocate dallo scorrimento di autoveicoli e quindi di mezzi pesanti, un'adeguata antiscivolosità, soprattutto in caso di superficie bagnata, o in caso di ghiaccio, questo specialmente nel caso del passaggio di pedoni e quindi nelle aree pubbliche, ma anche in aree trafficate da autoveicoli. Quindi la resistenza all'usura e il coefficiente d'attrito sono i più importanti attributi che devono avere. In caso di situazioni climatiche non favorevoli si deve garantire la durabilità della pavimentazione.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>04.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3). D.Lgs. 81/08; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>04.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pavimentazioni Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>04.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - pavimentazioni Sicurezza Resistenza al fuoco Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50 % massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>04.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>04.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 1001-1.</p>
<p>04.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - pavimentazioni Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata effettuando prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo e valutando la variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza. UNI 7087; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12350-7; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI</p>

	EN ISO 10545-12.
<p>04.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - pavimentazioni Benessere Tenuta all'acqua In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento di riferimento. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p>
<p>04.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pavimentazioni Sicurezza Resistenza meccanica Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne

Elemento tecnico: 04.01.01 Cubetti in porfido

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>04.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pavimentazioni Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>04.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>04.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pavimentazioni Sicurezza Resistenza meccanica Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

04.01.01.A01	<p>Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
04.01.01.A02	<p>Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
04.01.01.A03	<p>Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</p>
04.01.01.A04	<p>Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).</p>
04.01.01.A05	<p>Fessurazioni Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.</p>
04.01.01.A06	<p>Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.</p>
04.01.01.A07	<p>Sgretolamento</p>

	Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.
04.01.01.A08	Sollevamento e distacco dal supporto Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Manutenzione cubetti porfido Quando necessario Interventi riparativi in caso di comparsa di distacchi dei cubetti, da effettuarsi previa rimozione e pulitura dei singoli cubetti, ripristino del fondo di sabbia e sigillatura con boiaccia cementizia.
---	--

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne

Elemento tecnico: 04.01.02 Masselli in calcestruzzo

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.01.02.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Resistenza alla compressione - pavimentazione Sicurezza Resistenza meccanica Deve essere assicurato un valore della resistenza alla compressione non inferiore a 226 Kg/cm ² . UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

04.01.02.A01	Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
04.01.02.A02	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.01.02.A03	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
04.01.02.A04	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
04.01.02.A05	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
04.01.02.A06	Fessurazioni Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
04.01.02.A07	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
04.01.02.A08	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
04.01.02.A09	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.
04.01.02.A10	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.
04.01.02.A11	Sgretolamento Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.
04.01.02.A12	Sollevamento e distacco dal supporto Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Manutenzione pavimentazioni masselli Quando necessario Interventi riparativi in caso di comparsa di distacchi dei masselli, da effettuarsi previa rimozione dei masselli da sostituire e pulitura successiva dei masselli da recuperare, ripristino del fondo di sabbia e sigillatura con malta cementizia.
---	---

Unità tecnologica: 04.02 Rivestimenti interni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. La funzione dei rivestimenti interni è quella di conferire alle superfici delle pareti un grado di finitura e di decorazione, facilitando anche le operazioni di pulizia garantendo, in particolari ambienti, l'asetticità e la disinfettabilità.

I rivestimenti interni sono soggetti a sollecitazioni meccaniche molto ridotte mentre possono essere attaccati da aggressioni chimiche derivanti dall'utilizzo di sostanze e detersivi.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>04.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti Aspetto Controllo della condensazione superficiale I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>
<p>04.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti Benessere Controllo dell'inerzia termica I livelli minimi sono riferiti all'edificio nel suo complesso.</p>
<p>04.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).</p>
<p>04.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Attrezzabilità - rivestimenti pareti Integrabilità Attrezzabilità Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.</p>
<p>04.02.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento acustico - rivestimenti pareti Benessere Isolamento acustico Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante R_w che essa possiede (dove $R = 10 \log (W_1/W_2)$ dove W_1 e W_2 sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. In relazione a R_w, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $R_w = 40$ dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato $D_{nT,w}$ dell'intera facciata. L'isolamento acustico standardizzato D_{nT} fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione $D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \log (T/T_0)$ dove L_1 ed L_2 sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti, T è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre T_0 è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- T tempo di riverberazione (UNI EN ISO 3382);- R potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti (EN ISO 140-5);- $D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0$ isolamento acustico standardizzato di facciata dove:- $D_{2m} = L_{1,2m} - L_2$ è la differenza di livello;- $L_{1,2m}$ è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;- L_2 è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula: $\sum_{i=1}^n 10^{(L_i/10)}$ le misure dei livelli L_i devono essere eseguite in numero di n per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero n è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di n è cinque;- T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;- T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;- L_n di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6);- L_{ASmax}: livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;- L_{Aeq}: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- R_w indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4);- $D_{2m,nT,w}$ indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;- $L_{n,w}$ indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (UNI EN ISO 140-1/6/7/8). D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a</p>

	<p>tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici) - categoria D: $Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.- categoria E: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie B,F e G: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw = 55 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturmo = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturmo = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturmo=70. Valori limite di emissione Leq in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45. Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $Rw \geq 40$ dB come da tabella. Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: $Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.- categoria E: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$.- categorie B,F e G: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw = 55 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.</p>
<p>04.02.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - rivestimenti pareti Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p>04.02.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04.02.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p>04.02.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p>
<p>04.02.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio:</p>

<i>Riferimento normativo</i>	<p>permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p>
<p>04.02.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.</p> <p>UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p>
<p>04.02.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti Sicurezza Protezione antincendio</p> <p>I rivestimenti e gli elementi strutturali delle pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>
<p>04.02.P13 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p>04.02.P14 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza ai carichi sospesi - rivestimenti pareti Integrabilità Attrezzabilità</p> <p>La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni:- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879.</p>

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 04.02.01 Intonaco interno

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>04.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</p> <p>UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
---	---

ANOMALIE RICONTRABILI

04.02.01.A01	Bolle d'aria Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.
04.02.01.A02	Decolorazione

	Alterazione cromatica della superficie.
04.02.01.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.02.01.A04	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
04.02.01.A05	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
04.02.01.A06	Efflorescenze Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
04.02.01.A07	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
04.02.01.A08	Esfoliazione Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
04.02.01.A09	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
04.02.01.A10	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
04.02.01.A11	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
04.02.01.A12	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
04.02.01.A13	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
04.02.01.A14	Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino intonaco Quando necessario Intervento di ripristino in caso di distacco, previa spicconatura delle parti ammalorate, il rinfresco del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.
04.02.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia intonaco Quando necessario Intervento di pulizia della superficie con acqua e prodotti specifici per la rimozione di macchie e muffe.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 04.02.02 Rivestimenti in ceramica

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.02.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

04.02.02.A01	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
04.02.02.A02	Deposito superficiale

	Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.02.02.A03	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
04.02.02.A04	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
04.02.02.A05	Efflorescenze Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
04.02.02.A06	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
04.02.02.A07	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
04.02.02.A08	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
04.02.02.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
04.02.02.A10	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
04.02.02.A11	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
04.02.02.A12	Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia superfici Quando necessario Intervento di pulizia per la rimozione dello sporco superficiale, mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.
04.02.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Reintegro giunti Quando necessario Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura, previa pulizia.
04.02.02.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 04.02.03 Rivestimenti in pietra

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.02.03.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

04.02.03.A01	Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
04.02.03.A02	Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

04.02.03.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.02.03.A04	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
04.02.03.A05	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
04.02.03.A06	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
04.02.03.A07	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
04.02.03.A08	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
04.02.03.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
04.02.03.A10	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.
04.02.03.A11	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
04.02.03.A12	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.
04.02.03.A13	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia superfici Ogni 5 Anni Intervento di pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni delicate adatte al tipo di rivestimento.
04.02.03.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino protezione Ogni 5 Anni Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.
04.02.03.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi e verifica dei relativi ancoraggi.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 04.02.04 Tinteggiatura interna

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.02.04.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale	Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m ³);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m ³);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m ³).
04.02.04.P02 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.04.101 Periodicità Descrizione intervento	Ritinteggiatura Quando necessario Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di preventrini fissanti.
04.02.04.102 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione decori Quando necessario Intervento di verifica e sostituzione di decori e dei relativi supporti.

Unità tecnologica: 04.03 Rivestimenti esterni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. I rivestimenti esterni hanno la funzione di conferire alle pareti perimetrali un adeguato comportamento rispetto alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni portate dall'ambiente esterno e dai fenomeni meteorologici (intemperie).

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
04.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione interstiziale - rivestimenti pareti Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.
04.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti Aspetto Controllo della condensazione superficiale I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.
04.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti Benessere Controllo dell'inerzia termica I livelli minimi sono riferiti all'edificio nel suo complesso.
04.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m ³);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m ³);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m ³).
04.03.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Attrezzabilità - rivestimenti pareti Integrabilità Attrezzabilità Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.
04.03.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Isolamento acustico - rivestimenti pareti Benessere Isolamento acustico Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante R_w che essa possiede (dove $R = 10 \log (W_1/W_2)$ dove W_1 e W_2 sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. In relazione a R_w , sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $R_w = 40$ dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato $D_{nT,w}$ dell'intera facciata. L'isolamento acustico standardizzato D_{nT} fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione $D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \log (T/T_0)$ dove L_1 ed L_2 sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti, T è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre T_0 è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- T tempo di riverberazione (UNI EN ISO 3382);- R potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti (EN ISO 140-5);-

	<p>$D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0$ isolamento acustico standardizzato di facciata dove:- $D_{2m} = L_{1,2m} - L_2$ è la differenza di livello;- $L_{1,2m}$ è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;- L_2 è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula: $\sum_{i=1}^n 10^{(L_i/10)}$ le misure dei livelli L_i devono essere eseguite in numero di n per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero n è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di n è cinque;- T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;- T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;- L_n di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6);- L_{ASmax}: livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;- L_{Aeq}: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- R_w indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4);- $D_{2m,nT,w}$ indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;- L_n, w indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (UNI EN ISO 140-1/6/7/8). D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici) - categoria D: $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie A e C: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.- categoria E: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie B, F e G: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70. Valori limite di emissione L_{eq} in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45. Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $R_w \geq 40$ dB come da tabella. Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie A e C: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.- categoria E: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie B, F e G: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.</p>
<p>04.03.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - rivestimenti pareti Benessere Isolamento termico I valori di U e k_l devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione C_d dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p>04.03.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04.03.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p>04.03.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva</p>

<i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .
04.03.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.
04.03.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza agli urti - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza meccanica Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.
04.03.P13 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti Sicurezza Protezione antincendio I rivestimenti e gli elementi strutturali delle pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120. D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.
04.03.P14 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dal gelo - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata effettuando prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo e valutando la variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza. UNI 7087; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8520-1; UNI 8290-2; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.
04.03.P15 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza al vento - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono funzione dei risultati di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressione in condizioni di sovrappressione e in depressione, con cassoni d'aria o cuscini d'aria, di una sezione di parete. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.
04.03.P16 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza all'acqua - rivestimenti pareti Benessere Tenuta all'acqua In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.

<i>Riferimento normativo</i>	UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.
04.03.P17 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.
04.03.P18 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti Benessere Tenuta all'acqua Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 04.03.01 Intonaco esterno

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.03.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
---	--

ANOMALIE RICONTRABILI

04.03.01.A01	Alveolizzazione Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.
04.03.01.A02	Attacco biologico Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.
04.03.01.A03	Bolle d'aria Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.
04.03.01.A04	Cavillature superficiali Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.
04.03.01.A05	Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
04.03.01.A06	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
04.03.01.A07	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.03.01.A08	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
04.03.01.A09	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
04.03.01.A10	Efflorescenze Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
04.03.01.A11	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
04.03.01.A12	Esfoliazione

	Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
04.03.01.A13	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
04.03.01.A14	Macchie e graffiti Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
04.03.01.A15	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
04.03.01.A16	Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
04.03.01.A17	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
04.03.01.A18	Pitting Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.
04.03.01.A19	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
04.03.01.A20	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
04.03.01.A21	Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
04.03.01.A22	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.03.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia superfici Quando necessario Intervento di pulizia per la rimozione della patina superficiale degradata dell'intonaco, di macchie, graffiti o depositi superficiali, mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.
04.03.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino intonaco Quando necessario In caso di distacco dell'intonaco e distacchi murari va eseguito l'intervento di ripristino. L'intervento richiede lo spicconamento delle parti ammalorate, il rificimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 04.03.02 Rivestimento a cappotto

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.03.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
04.03.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.
04.03.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti Benessere Tenuta all'acqua

Livello minimo prestazionale	Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.
Riferimento normativo	; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.
04.03.02.P04 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale	Resistenza agli urti - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza meccanica Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.
Riferimento normativo	UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.

ANOMALIE RICONTRABILI

04.03.02.A01	Alveolizzazione Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.
04.03.02.A02	Attacco biologico Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.
04.03.02.A03	Bolle d'aria Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.
04.03.02.A04	Cavillature superficiali Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.
04.03.02.A05	Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
04.03.02.A06	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
04.03.02.A07	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.03.02.A08	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
04.03.02.A09	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
04.03.02.A10	Efflorescenze Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
04.03.02.A11	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
04.03.02.A12	Esfoliazione Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
04.03.02.A13	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
04.03.02.A14	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
04.03.02.A15	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
04.03.02.A16	Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
04.03.02.A17	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
04.03.02.A18	Pitting Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

04.03.02.A19	Polverizzazione Decoazione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
04.03.02.A20	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
04.03.02.A21	Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
04.03.02.A22	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.03.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia intonaco Quando necessario Intervento di pulizia della superficie intonacata mediante lavaggio con acqua e soluzioni specifiche al tipo di rivestimento.
04.03.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di ripristino in caso di distacco dell'intonaco e distacchi murari, previa rimozione dei pannelli danneggiati e successivo rifacimento dell'intonaco.

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 04.03.03 Tinteggiatura esterna

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.03.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).
04.03.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
04.03.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .
04.03.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio:

<i>Riferimento normativo</i>	<p>permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p>
------------------------------	--

ANOMALIE RICONTRABILI

04.03.03.A01	<p>Alveolizzazione Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.</p>
04.03.03.A02	<p>Bolle d'aria Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.</p>
04.03.03.A03	<p>Cavillature superficiali Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.</p>
04.03.03.A04	<p>Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.</p>
04.03.03.A05	<p>Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.</p>
04.03.03.A06	<p>Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
04.03.03.A07	<p>Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
04.03.03.A08	<p>Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</p>
04.03.03.A09	<p>Efflorescenze Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.</p>
04.03.03.A10	<p>Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).</p>
04.03.03.A11	<p>Esfoliazione Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.</p>
04.03.03.A12	<p>Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.</p>
04.03.03.A13	<p>Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.</p>
04.03.03.A14	<p>Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.</p>
04.03.03.A15	<p>Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.</p>
04.03.03.A16	<p>Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.</p>
04.03.03.A17	<p>Pitting Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.</p>
04.03.03.A18	<p>Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.</p>
04.03.03.A19	<p>Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.</p>
04.03.03.A20	<p>Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.</p>
04.03.03.A21	<p>Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.</p>
04.03.03.A22	<p>Sfogliatura Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>04.03.03.I01 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Ritinteggiatura Quando necessario Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti.</p>
---	---

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

05 TETTI E COPERTURE

Unità tecnologica: 05.01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Trattasi di tutte le opere necessarie ad impedire l'ingresso di infiltrazioni di acque meteoriche dalla copertura, quali impermeabilizzazioni, ed a quelle relative alla corretta raccolta e smaltimento (grondaie e pluviali).

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>05.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pluviali Sicurezza Resistenza meccanica Per i livelli minimi si devono considerare quelli delle norme tecniche di settore. UNI 8088; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10724; UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1329-1; UNI EN 1462; UNI EN 10169; UNI EN 120561-2-3-5.</p>
<p>05.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p>
<p>05.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p>
<p>05.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>

05 TETTI E COPERTURE – 01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Elemento tecnico: 05.01.01 Grondaie e pluviali

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>05.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pluviali Sicurezza Resistenza meccanica Per i livelli minimi si devono considerare quelli delle norme tecniche di settore. UNI 8088; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10724; UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1329-1; UNI EN 1462; UNI EN 10169; UNI EN 120561-2-3-5.</p>
<p>05.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza</p>

<i>Riferimento normativo</i>	manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
05.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.
05.01.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.01.A01	Alterazioni cromatiche Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.
05.01.01.A02	Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità degli stessi.
05.01.01.A03	Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
05.01.01.A04	Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.
05.01.01.A05	Distacco Distacco degli elementi costituenti gli accessi dai dispositivi di fissaggio.
05.01.01.A06	Errori di pendenza Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
05.01.01.A07	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
05.01.01.A08	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
05.01.01.A09	Penetrazione e ristagni d'acqua Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
05.01.01.A10	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
05.01.01.A11	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.01.01.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Pulizia e manutenzione Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia con rimozione di fogliame e materiali che ostacolano il deflusso delle acque, con eventuale sostituzione dei componenti danneggiati (staffe di fissaggio, giunti impermeabili, raccordi grondaia-pluviale ecc.).
--	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.01.I02	Reintegro elementi
---------------------	---------------------------

Periodicità	Ogni 5 Anni
Descrizione intervento	Intervento di reintegro dei canali di gronda, dei pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio.

Elemento tecnico: 05.01.02 Scossaline

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<p>Regolarità delle finiture - scossalina</p> <p>Aspetto</p> <p>Visivo</p> <p>I livelli minimi da rispettare, in base al materiale, sono quelli indicate dalle norme specifiche di settore: gli spessori minimi del materiale utilizzato devono essere quelli indicati dalla norma UNI EN 612 con le tolleranze indicate dalla stessa norma.</p> <p>UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1462.</p>
05.01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<p>Resistenza al vento - scossalina</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza meccanica</p> <p>La resistenza al vento può essere valutata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.</p> <p>DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1462.</p>

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.02.A01	<p>Alterazioni cromatiche</p> <p>Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.</p>
05.01.02.A02	<p>Corrosione</p> <p>Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.</p>
05.01.02.A03	<p>Deformazione</p> <p>Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.</p>
05.01.02.A04	<p>Deposito superficiale</p> <p>Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.</p>
05.01.02.A05	<p>Difetti di montaggio</p> <p>Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).</p>
05.01.02.A06	<p>Difetti di serraggio</p> <p>Difetti di serraggio delle scossaline per cui si verificano problemi di tenuta della guaina impermeabilizzante.</p>
05.01.02.A07	<p>Distacco</p> <p>Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.</p>
05.01.02.A08	<p>Presenza di vegetazione</p> <p>Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.02.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<p>Serraggio</p> <p>Ogni 6 Mesi</p> <p>Intervento di serraggio dei bulloni e dei dispositivi di tenuta delle scossaline.</p>
---	---

Elemento tecnico: 05.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i>	<p>Tenuta all'acqua - coperture</p> <p>Benessere</p>
---	--

<p>Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>05.01.03.P02 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso Aspetto Visivo Per i livelli minimi delle membrane si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.). UNI EN 1848-1-2; UNI EN 1849-1-2; UNI EN 1850-1-2.</p>
<p>05.01.03.P03 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua. UNI 8290-2; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416.</p>
<p>05.01.03.P04 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono. UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416.</p>
<p>05.01.03.P05 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - strato bituminoso Sicurezza Resistenza al gelo Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme specifiche vigenti di settore. UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.</p>
<p>05.01.03.P06 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso Aspetto Resistenza all'irraggiamento Le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto. UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416.</p>
<p>05.01.03.P07 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - strato bituminoso Sicurezza Resistenza meccanica Per i livelli minimi delle membrane si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI. UNI EN 13948; UNI EN 13948; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1108; UNI EN 1109; UNI EN 1110; UNI EN 12310-2; UNI EN 12311-1-2; UNI EN 12316-1-2; UNI EN 12317-2; UNI EN 12691; UNI EN 12730; UNI EN 13416.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.03.A01	<p>Alterazioni superficiali Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.</p>
05.01.03.A02	<p>Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.</p>
05.01.03.A03	<p>Degrado chimico - fisico Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.</p>
05.01.03.A04	<p>Delimitazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.</p>
05.01.03.A05	<p>Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.</p>
05.01.03.A06	<p>Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.</p>

05.01.03.A07	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
05.01.03.A08	Dislocazione di elementi Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.
05.01.03.A09	Errori di pendenza Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
05.01.03.A10	Distacco dei risvolti Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.
05.01.03.A11	Efflorescenze Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.
05.01.03.A12	Errori di pendenza Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
05.01.03.A13	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
05.01.03.A14	Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
05.01.03.A15	Incrinature Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.
05.01.03.A16	Infragilimento e porosizzazione della membrana Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.
05.01.03.A17	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
05.01.03.A18	Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
05.01.03.A19	Penetrazione e ristagni d'acqua Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
05.01.03.A20	Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).
05.01.03.A21	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
05.01.03.A22	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
05.01.03.A23	Scollamenti tra membrane, sfaldature Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.
05.01.03.A24	Sollevamenti Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.03.I01	Rinnovo del manto
Periodicità	Ogni 15 Anni
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dello strato bituminoso di impermeabilizzazione: le coperture impermeabilizzate con membrane bitume direttamente esposte, sono considerate in generale come superficie non pedonabile, particolarmente nei periodi soleggiati necessitano di una manutenzione periodica atta ad assicurare il mantenimento delle prestazioni nel tempo. Ogni prodotto subisce una inevitabile decadenza delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc.

Unità tecnologica: 05.02 Impianto fotovoltaico

Un impianto fotovoltaico è un impianto elettrico costituito dall'assemblaggio di più moduli fotovoltaici, i quali sfruttano l'energia solare incidente per produrre energia elettrica mediante effetto fotovoltaico, della necessaria componente elettrica (cavi) ed elettronica (inverter) ed eventualmente di sistemi meccanici-automatici ad inseguimento solare.

Gli impianti fotovoltaici sono generalmente suddivisi in tre grandi famiglie:

- impianti "ad isola" (detti anche "stand-alone"): non sono connessi ad alcuna rete di distribuzione, per cui sfruttano direttamente sul posto l'energia elettrica prodotta e accumulata in un accumulatore di energia (batterie);

- impianti "grid-connect": sono impianti connessi ad una rete elettrica di distribuzione esistente e gestita da terzi e spesso anche all'impianto elettrico privato da servire;

- impianti "ibridi": restano connessi alla rete elettrica di distribuzione, ma utilizzano principalmente l'energia solare, grazie all'accumulatore. Qualora l'accumulatore è scarico (ad esempio la notte) una centralina predisporrà l'acquisizione di energia, collegando l'immobile alla rete elettrica per la fornitura.

Gli impianti grid-connect riguarda utenze elettriche già servite dalla rete nazionale in AC, ma che immettono in rete la produzione elettrica risultante dal loro impianto fotovoltaico, opportunamente convertita in corrente alternata e sincronizzata a quella della rete, contribuendo alla cosiddetta generazione distribuita.

I principali componenti di un impianto fotovoltaico connesso alla rete sono:

- campo fotovoltaico, deputato a raccogliere energia mediante moduli fotovoltaici disposti opportunamente a favore del sole;

- cavi di connessione, componente spesso sottovalutata, devono presentare un'adeguata resistenza ai raggi UV ed alle temperature;

- quadro di campo, costituito da diodi di protezione dalle correnti inverse, scaricatori per le sovratensioni e interruttori magnetotermici per proteggere i cavi da eventuali sovraccarichi;

- inverter, deputato a stabilizzare l'energia raccolta, a convertirla in corrente alternata e ad iniettarla in rete;

- quadro di protezione e controllo, tra l'inverter e la rete elettrica, definito dalle norme tecniche del gestore di rete.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>05.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento elettrico - impianto fotovoltaico Sicurezza Isolamento elettrico Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>
<p>05.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Limitazione dei rischi di intervento - impianto fotovoltaico Fruibilità Manutenibilità Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>
<p>05.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione interstiziale - impianto elettrico Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.</p>
<p>05.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico Sicurezza Protezione elettrica Devono essere rispettati i livelli previsti di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<p>05.02.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Impermeabilità ai liquidi - impianto elettrico Benessere Impermeabilità ai liquidi Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</p>
<p>05.02.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Montabilità / Smontabilità - impianto elettrico Fruibilità Facilità di intervento Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<p>05.02.P07 <i>Classe di Esigenza</i></p>	<p>Resistenza meccanica - impianto elettrico Sicurezza</p>

<i>Classe di Requisito</i>	Resistenza meccanica
<i>Livello minimo prestazionale</i>	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
<i>Riferimento normativo</i>	D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Elemento tecnico: 05.02.01 Aste captatrici

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.02.01.P01	Resistenza alla corrosione - aste captazione
<i>Classe di Esigenza</i>	Aspetto
<i>Classe di Requisito</i>	Resistenza agli agenti aggressivi
<i>Livello minimo prestazionale</i>	Per garantire un'adeguata protezione dalle scariche atmosferiche, i materiali utilizzati devono rispettare i valori indicati dalla norma UNI EN 12954.
<i>Riferimento normativo</i>	CEI 81-10/1; CEI 64-2; CEI 64-2; UNI EN 12954.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.01.A01	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.02.01.A02	Difetti di ancoraggio Difetti degli ancoraggi e dei serraggi dei bulloni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.01.I01	Sostituzione aste
<i>Periodicità</i>	Quando necessario
<i>Descrizione intervento</i>	Intervento di sostituzione delle aste captatrici quando danneggiate o usurate.

Elemento tecnico: 05.02.02 Batterie di accumulazione

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.02.02.P01	Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico
<i>Classe di Esigenza</i>	Sicurezza
<i>Classe di Requisito</i>	Protezione elettrica
<i>Livello minimo prestazionale</i>	Devono essere rispettati i livelli previsti di progetto.
<i>Riferimento normativo</i>	D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.02.A01	Difetti di taratura Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
05.02.02.A02	Effetto memoria Difetti di funzionamento dell'accumulatore dovuti all'effetto memoria in seguito a carica e scarica della batteria.
05.02.02.A03	Mancanza di liquido Mancanza del liquido necessario al funzionamento della batteria.
05.02.02.A04	Autoscarica Perdita della energia assorbita per autoscarica.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.02.I01	Ricarica batterie
<i>Periodicità</i>	Quando necessario

Descrizione intervento	Intervento di ricarica del livello del liquido dell'elettrolita delle batterie.
------------------------	---

Elemento tecnico: 05.02.03 Cassetta di terminazione

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>05.02.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione interstiziale - impianto elettrico Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.</p>
<p>05.02.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico Sicurezza Protezione elettrica Devono essere rispettati i livelli previsti di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<p>05.02.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Impermeabilità ai liquidi - impianto elettrico Benessere Impermeabilità ai liquidi Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</p>
<p>05.02.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Montabilità / Smontabilità - impianto elettrico Fruibilità Facilità di intervento Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<p>05.02.03.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - impianto elettrico Sicurezza Resistenza meccanica Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<p>05.02.03.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p>	<p>Isolamento elettrico - impianto fotovoltaico Sicurezza Isolamento elettrico Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>
<p>05.02.03.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p>	<p>Limitazione dei rischi di intervento - impianto fotovoltaico Fruibilità Manutenibilità Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.03.A01	Corto circuiti Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.
05.02.03.A02	Difetti agli interruttori Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
05.02.03.A03	Difetti di taratura Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
05.02.03.A04	Surriscaldamento Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse

metalliche.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione cassetta Quando necessario Intervento di sostituzione della cassetta o di elementi interni quali la morsettiera, qualora usurati o per adeguamento a nuove norme.
---	--

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.04 Cella fotovoltaica

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.02.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Efficienza di conversione - impianto fotovoltaico Fruibilità Efficienza La massima potenza di picco (Wp) erogabile da una cella fotovoltaica deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.04.A01	Anomalie rivestimento Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.
05.02.04.A02	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
05.02.04.A03	Difetti di serraggio morsetti Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.
05.02.04.A04	Difetti di fissaggio Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.
05.02.04.A05	Difetti di tenuta Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.
05.02.04.A06	Incrostazioni Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.
05.02.04.A07	Infiltrazioni Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.
05.02.04.A08	Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.04.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia cella Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia delle celle per rimuovere depositi superficiali, tramite l'uso di prodotti specifici.
05.02.04.I02 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio cella Quando necessario Intervento di serraggio della cella alla struttura di sostegno.
05.02.04.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione celle Ogni 10 Anni Intervento di sostituzione della cella fotovoltaica.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.05 Cella Solar Roof

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>05.02.05.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Efficienza di conversione - impianto fotovoltaico Fruibilità Efficienza La massima potenza di picco (Wp) erogabile da una cella fotovoltaica deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.</p>
---	---

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.05.A01	<p>Anomalie rivestimento Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.</p>
05.02.05.A02	<p>Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
05.02.05.A03	<p>Difetti di tenuta Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.</p>
05.02.05.A04	<p>Errori di pendenza Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.</p>
05.02.05.A05	<p>Incrostazioni Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.</p>
05.02.05.A06	<p>Infiltrazioni Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.</p>
05.02.05.A07	<p>Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.</p>
05.02.05.A08	<p>Scollamenti e sfaldature Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>05.02.05.I01 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Pulizia cella Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia delle celle per rimuovere depositi superficiali, tramite l'uso di prodotti specifici.</p>
<p>05.02.05.I02 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Sostituzione celle Ogni 25 Anni Intervento di sostituzione della cella fotovoltaica.</p>

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.06 Dispositivo di generatore

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.06.A01	<p>Anomalie dei contatti ausiliari Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.</p>
05.02.06.A02	<p>Anomalie delle molle Difetti di funzionamento delle molle.</p>
05.02.06.A03	<p>Anomalie degli sganciatori Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.</p>
05.02.06.A04	<p>Corti circuiti Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ad altro.</p>
05.02.06.A05	<p>Difetti di funzionamento Difetti del dispositivo di generatore dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.</p>
05.02.06.A06	<p>Difetti di taratura Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.</p>
05.02.06.A07	<p>Disconnessione dell'alimentazione Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.</p>
05.02.06.A08	<p>Surriscaldamento Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.06.I01 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione dispositivi Quando necessario Intervento di sostituzione dei dispositivi quando usurati o per adeguamento a nuove normative.
---	--

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.07 Dispositivo di interfaccia

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.07.A01	Anomalie della bobina Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.
05.02.07.A02	Anomalie del circuito magnetico Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.
05.02.07.A03	Anomalie dell'elettromagnete Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.
05.02.07.A04	Anomalie della molla Difetti di funzionamento della molla di ritorno.
05.02.07.A05	Anomalie delle viti serrafili Difetti di tenuta delle viti serrafilo.
05.02.07.A06	Difetti dei passacavo Difetti di tenuta del coperchio passacavi.
05.02.07.A07	Rumorosità Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.07.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia dispositivo Quando necessario Intervento di pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete, mediante uso di benzina o tricloretilene.
05.02.07.I02 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio cavi Ogni 6 Mesi Intervento di serraggio di tutti i cavi del dispositivo.
05.02.07.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione bobina A seguito di guasto Intervento di sostituzione della bobina a seguito di un guasto.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.08 Dispositivo generale

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.08.A01	Anomalie dei contatti ausiliari Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.
05.02.08.A02	Anomalie delle molle Difetti di funzionamento delle molle.
05.02.08.A03	Anomalie degli sganciatori Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.
05.02.08.A04	Corti circuiti Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ad altro.
05.02.08.A05	Difetti ai dispositivi di manovra Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
05.02.08.A06	Difetti delle connessioni Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.
05.02.08.A07	Difetti di taratura Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.02.08.A08	Surriscaldamento Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.
--------------	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.08.I01 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione dispositivi Ogni 20 Anni Intervento di sostituzione del dispositivo quando usurato o per adeguamento a nuove normative.
---	---

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.09 Inverter fotovoltaico

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.02.09.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico Sicurezza Protezione elettrica Devono essere rispettati i livelli previsti di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
05.02.09.P02 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Limitazione dei rischi di intervento - impianto elettrico Fruibilità Manutenibilità Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
05.02.09.P03 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Resistenza meccanica - impianto elettrico Sicurezza Resistenza meccanica Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
05.02.09.P04 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Controllo della potenza - inverter Fruibilità Efficienza La potenza massima P_{inv} destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore P_{pv} ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$. CEI 64-8.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.09.A01	Anomalie dei fusibili Difetti di funzionamento dei fusibili.
05.02.09.A02	Anomalie delle spie di segnalazione Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.
05.02.09.A03	Difetti agli interruttori Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
05.02.09.A04	Emissioni elettromagnetiche Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.
05.02.09.A05	Infiltrazioni Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.
05.02.09.A06	Scariche atmosferiche Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.
05.02.09.A07	Sovratensioni Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.09.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia inverter Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia dell'inverter mediante spruzzo di aria secca a bassa pressione.
05.02.09.I02 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio Ogni 1 Anni Intervento di serraggio di bulloni, morsetti ed interruttori dell'inverter.
05.02.09.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione inverter Ogni 3 Anni Intervento di sostituzione dell'inverter.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.10 Quadro elettrico impianto fotovoltaico

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.02.10.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Accessibilità - quadro elettrico Fruibilità Facilità di intervento Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
05.02.10.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Identificabilità - quadro elettrico Fruibilità Facilità di intervento Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
05.02.10.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Isolamento elettrico - impianto elettrico Sicurezza Isolamento elettrico Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.10.A01	Anomalie dei contattori Difetti di funzionamento dei contattori.
05.02.10.A02	Anomalie dei fusibili Difetti di funzionamento dei fusibili.
05.02.10.A03	Anomalie dei magnetotermici Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.
05.02.10.A04	Anomalie dei relè Difetti di funzionamento dei relè termici.
05.02.10.A05	Anomalie delle spie di segnalazione Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.
05.02.10.A06	Depositi di materiale Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.
05.02.10.A07	Difetti agli interruttori Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
05.02.10.A08	Difetti di taratura Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
05.02.10.A09	Difetti di tenuta serraggi Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.
05.02.10.A10	Surriscaldamento Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.10.101 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia quadro Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.
05.02.10.102 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio Ogni 1 Anni Intervento di serraggio degli elementi di fissaggio quali morsetti, viti e bulloni.
05.02.10.103 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione quadro elettrico Ogni 20 Anni Intervento da eseguirsi a seguito di cattivo funzionamento o per adeguamento normativo.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.11 Regolatore di carica

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.11.A01	Anomalie morsettiere Difetti di funzionamento delle morsettiere di serraggio dei cavi di alimentazione.
05.02.11.A02	Anomalie sensore temperatura Difetti di funzionamento del sensore della temperatura.
05.02.11.A03	Anomalie batteria Difetti di funzionamento della batteria del regolatore di carica.
05.02.11.A04	Carica eccessiva La tensione applicata supera il limite della batteria dell'impianto.
05.02.11.A05	Corti circuiti Corti circuiti dovuti all' utilizzo di cavi di sezione non adeguata.
05.02.11.A06	Difetti spie di segnalazione Difetti di funzionamento del display di segnalazione.
05.02.11.A07	Scarica eccessiva Si può verificare quando l'impianto fotovoltaico non riesce a fornire il quantitativo di corrente necessario a mantenere in carica le batterie provocandone il danneggiamento irreversibile.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.11.101 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione regolatori A seguito di guasto Intervento di sostituzione dei regolatori qualora usurati o per adeguamento a nuove normative.
---	---

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.12 Scaricatore

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.12.A01	Anomalie dei contatti ausiliari Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.
05.02.12.A02	Anomalie delle molle Difetti di funzionamento delle molle.
05.02.12.A03	Anomalie degli sganciatori Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.
05.02.12.A04	Difetti agli interruttori Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
05.02.12.A05	Difetti varistore Esaurimento del varistore delle cartucce dello scaricatore.
05.02.12.A06	Difetti spie di segnalazione Difetti delle spie luminose indicatrici del funzionamento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.12.I01 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione cartucce Quando necessario Intervento di sostituzione delle cartucce quando usurate o per adeguamento a nuove normative.
---	--

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.13 Sostegno pannelli

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.02.13.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza alla corrosione - sostegni fotovoltaico Aspetto Resistenza agli agenti aggressivi La resistenza alla corrosione è valutata effettuando prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore. UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.
05.02.13.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - sostegni fotovoltaico Sicurezza Resistenza meccanica Le strutture di sostegno devono sopportare i carichi previsti in fase di progetto. UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.13.A01	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.02.13.A02	Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
05.02.13.A03	Difetti di montaggio Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).
05.02.13.A04	Difetti di serraggio Difetti di serraggio degli elementi di sostegno delle celle.
05.02.13.A05	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.13.I01 Periodicità Descrizione intervento	Reintegro elementi Ogni 1 Anni Intervento di revisione e reintegrazione degli elementi di fissaggio mediante giunzioni.
05.02.13.I02 Periodicità Descrizione intervento	Riverniciatura Quando necessario Intervento di riverniciatura dei sostegni quando si individuano fenomeni di corrosione in atto.

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

Elemento tecnico: 05.02.14 Vetri fotovoltaici

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.14.A01	Alterazione cromatica Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.
05.02.14.A02	Distacco tedlar Distacco della pellicola protettiva dai moduli fotovoltaici.

05.02.14.A03	Incrostazioni Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei moduli fotovoltaici che sono causa di cali di rendimento.
05.02.14.A04	Rotture Rotture dello strato superficiale vetrato dei moduli fotovoltaici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.02.14.I01	Pulizia vetri
Periodicità	Ogni 1 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei vetri per rimuovere depositi superficiali, tramite l'uso di prodotti specifici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.14.I02	Ripristino pellicola protettiva
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di serraggio della cella alla struttura di sostegno.
05.02.14.I03	Sostituzione vetri
Periodicità	Ogni 10 Anni
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dei vetri fotovoltaici quando si ha una riduzione di rendimento.

Unità tecnologica: 05.03 orto didattico su copertura

Trattasi di una copertura costituita da un sistema complesso multistrato composto da elementi realizzati nel rispetto dei requisiti previsti dalla norma UNI 11235. Gli elementi da prendere in considerazione sono: elemento portante (solai), elemento di tenuta elemento di protezione dall'azione delle radici, elemento di protezione meccanica, elemento drenante, elemento di accumulo idrico, elemento filtrante, strato colturale, strato di vegetazione.

Viene anche definito giardino pensile in quanto è una parte scoperta, di piano di un fabbricato, occupata da terreno vegetale che poggia su substrati drenanti e solaio strutturale. Viene particolarmente impiegato quale isolamento termico aggiuntivo e conseguente risparmio energetico, per un miglioramento delle prestazioni fonoassorbenti, per una maggiore protezione meccanica e termica dell'impermeabilizzazione, un migliore deflusso in rete fognaria delle acque piovana, per il trattenimento del pulviscolo atmosferico, per una riduzione dell'impatto ambientale e per un maggiore alleggerimento del carico sulla soletta.

La vegetazione presente su una copertura può essere classificata in due gruppi che si differenziano in particolare per il grado di manutenzione di cui necessitano: inverdimento di tipo estensivo, caratterizzato da una manutenzione ridotta a uno o due interventi annui, dopo il primo o secondo anno dall'impianto; inverdimento di tipo intensivo, che richiede una manutenzione continua per quello che riguarda l'irrigazione, la concimazione e la potatura.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
05.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - coperture Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi delle coperture devono corrispondere a quelli indicati nelle leggi e normative vigenti. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.
05.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti biologici - coperture Benessere Resistenza agli attacchi biologici I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.
05.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dal gelo - coperture Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.
05.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica

<i>Livello minimo prestazionale</i>	L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018.
<i>Riferimento normativo</i>	DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.
05.03.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
05.03.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza all'irraggiamento solare - coperture Aspetto Resistenza all'irraggiamento Gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 4529; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1108; UNI 8272-1; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 89411-2-3; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN ISO 877; UNI ISO 4582.
05.03.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Sostituibilità - coperture Fruibilità Sostituibilità In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.).
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.
05.03.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Stabilità agli agenti aggressivi chimici - coperture Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754.
05.03.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Ventilazione - coperture Fruibilità Efficienza Il sottotetto deve essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.
05.03.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Impermeabilità ai liquidi - strato protettivo coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi I livelli minimi sono funzione dei materiali impiegati e delle norme vigenti.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.

05 TETTI E COPERTURE – 03 orto didattico su copertura

Elemento tecnico: 05.03.01 Sistemi di ancoraggio

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.01.A01	Instabilità Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo.
05.03.01.A02	Legatura inadeguata Caratteristiche della legatura inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.
05.03.01.A03	Infracidimento Infracidimento delle parti interrate (legno) per insufficiente trattamento con sostanze antimarciume.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino legami Quando necessario Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.
05.03.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino stabilità Quando necessario Intervento di ripristino la stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).

05 TETTI E COPERTURE – 03 orto didattico su copertura

Elemento tecnico: 05.03.02 Substrato di coltivazione

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.03.02.A01	Presenza di agenti patogeni Presenza di agenti patogeni e/o altre sostanze tossiche nelle diverse composizioni di substrato.
---------------------	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Miscelazione Quando necessario Intervento di miscelazione dei prodotti (minerali, vegetali, compost, ecc.) secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali da trattare.
--	---

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

06 STRUTTURE IN ACCIAIO

Unità tecnologica: 06.01 Solai e scale

Fanno parte delle più generali "chiusure orizzontali" appartenenti all'apparecchiatura costruttiva all'interno delle quali svolgono il compito di assolvere alla sicurezza statica al fine di ripartire i carichi sulle travi perimetrali della struttura di elevazione dell'edificio.

La struttura portante del solaio può essere realizzata in legno, in calcestruzzo armato o in acciaio con la presenza o meno di altri materiali (ad esempio elementi in laterizio o pani di polistirolo), con funzione prevalente di alleggerimento.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>06.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - rivestimenti strutture di collegamento acciaio Sicurezza Resistenza al fuoco</p> <p>Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, si fa riferimento al decreto ministeriale 26 giugno 1984 (supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984):- negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;- in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. I rivestimenti lignei possono essere mantenuti in opera, tranne che nelle vie di esodo e nei laboratori, a condizione che vengano opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992);- i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini; d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1 di classe 2 se in presenza di materiali di rivestimento di scale e gradini per androni e passaggi comuni, devono essere di classe 0 (zero), secondo la classificazione prevista dal D.M. 26.6.1984. Sono ammessi anche i materiali di classe 1 (uno) per gli edifici aventi un'altezza antincendio non superiore a 32 m. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9503; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>06.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - strutture di collegamento Aspetto Visivo</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle esigenze di aspetto della struttura di collegamento. L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 1245; UNI EN 14411; UNI 11368; UNI 11714; UNI 11493; UNI 13813.</p>
<p>06.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento Sicurezza Stabilità chimico-reattiva</p> <p>I rivestimenti dei gradini e dei pianerottoli devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente alla classe C2 della classificazione UPEC. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-4; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 14411; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1; UNI 13813.</p>
<p>06.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - strutture collegamento Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>Per valutare i livelli minimi delle prestazioni dei componenti e dei rivestimenti, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10803; UNI 10804; UNI 13813.</p>
<p>06.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - strutture di collegamento acciaio Sicurezza Resistenza al fuoco</p> <p>Il dimensionamento degli spessori e delle protezioni da adottare, nonché la classificazione degli edifici in funzione del carico di incendio, vanno determinati con le tabelle e con le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007, tenendo conto delle disposizioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1986 (Gazzetta Ufficiale n. 60 del 13 marzo 1986) per quanto attiene il calcolo del carico di incendio per locali aventi</p>

<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>strutture portanti in legno. Le strutture devono essere realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno R 60 (strutture portanti) e REI 60 (strutture separanti) per edifici con altezza antincendio fino a 24 m; per edifici di altezza superiore deve essere garantita una resistenza al fuoco almeno di R 90 (strutture portanti) e REI 90 (strutture separanti). Il vano scala, tranne quello a prova di fumo o a prova di fumo interno, deve avere superficie netta di aerazione permanente in sommità non inferiore ad 1 m. Nel vano di aerazione è consentita l'installazione di dispositivi per la protezione dagli agenti atmosferici. Per le strutture di pertinenza delle aree a rischio specifico devono applicarsi le disposizioni emanate nelle relative normative. DM 15/09/2005; D.M. 21/06/04; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1991; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>06.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - rivestimenti strutture di collegamento Benessere Tenuta all'acqua I rivestimenti dei gradini e pianerottoli devono possedere una resistenza all'acqua corrispondente alla classe E2 della classificazione UPEC. UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 13813; UNI 10804; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1/3.</p>
<p>06.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento Durabilità Durabilità tecnologica I rivestimenti devono possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC. UNI 13813; UNI 8014-15; UNI 8298-9; UNI ISO 4649; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 10545-1/6/7.</p>
<p>06.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - strutture di collegamento acciaio Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.</p>
<p>06.01.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Sicurezza alla circolazione - strutture di collegamento Sicurezza Protezione antincendio La larghezza delle rampe deve essere proporzionata al numero di persone (e comunque in funzione di multipli di 60 cm) cui è consentito il transito, e comunque non inferiore ad 1.20 m al fine di consentire il passaggio di due persone. Nel caso di larghezze superiori a 2.50 m è necessario provvedere ad un corrimano centrale. Va comunque calcolata come larghezza utile quella al netto di corrimano o di altri eventuali sporgenze (nel caso di larghezze riferite ad usi non pubblici, queste devono essere minimo di 80 cm e la pedata dei gradini non inferiore a 25 cm). Le rampe delle scale devono essere rettilinee, dotate di pianerottoli di riposo, di gradini con pedata non inferiore a 30 cm ed alzata di circa 17 cm. È opportuno che per ogni rampa non vengono superate le 12 alzate intervallandole con ripiani intermedi dimensionati pari almeno alla larghezza della scala. I pianerottoli interpiano vanno realizzati con larghezza maggiore di quella della scala e con profondità del 25-30% maggiore rispetto ai ripiani. L'inclinazione di una rampa è direttamente riferita al rapporto fra alzata (a) e pedata (p), la cui determinazione si basa sull'espressione: $2a + p = 62-64$ cm. L'altezza minima fra il sottorampa e la linea delle alzate deve essere di almeno 2,10 m. I parapetti devono avere un'altezza di 1,00 m misurata dallo spigolo superiore dei gradini e devono essere dimensionati in modo da non poter essere attraversati da una sfera di 10 cm di diametro. Il corrimano va previsto in funzione dell'utenza (se il traffico è costituito da bambini occorre un corrimano supplementare posto ad altezza adeguata e comunque deve prolungarsi di almeno 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino e deve essere posizionato su entrambi i lati per scale con larghezza superiore a 1.80 m. Le scale a chiocciola vanno dimensionate in considerazione che per ogni giro il numero dei gradini è condizionato dal diametro della scala che varia da 11-16 gradini in corrispondenza dei diametri di 1,20-2,50 m. La pedata va dimensionata in modo da evitare che i punti di partenza e di smonto abbiano sfalsamenti. Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 9 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,10-2,30;- Scale in metallo: 2,14-2,34; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 10 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,31-2,53;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,31-2,51;- Scale in metallo: 2,35-2,57;- Scale a pianta quadrata: 2,31-2,51; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 11 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,54-2,76;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,52-2,68;- Scale in metallo: 2,58-2,81;- Scale a pianta quadrata: 2,52-2,68; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 12 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,77-2,99; - Scale rotonde misto legno-metallo: 2,54-2,76;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,52-2,68;- Scale in metallo: 2,58-2,81;- Scale a pianta quadrata: 2,52-2,68; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 12 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,77-2,99; - Scale rotonde integralmente in legno: 2,69-2,89;- Scale in metallo: 2,82-3,04;- Scale a pianta quadrata: 2,69-2,89; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 13 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,00-3,22;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,90-3,11;- Scale in metallo: 3,05-3,28;- Scale a pianta quadrata: 2,90-3,11; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 14 + 1, altezze (m) di interpiano al</p>

	<p>finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,23-3,45;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,12-3,33;- Scale in metallo: 3,29-3,51;- Scale a pianta quadrata: 3,12-3,33; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 15 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,46-3,68;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,34-3,54;- Scale in metallo: 3,52-3,74;- Scale a pianta quadrata: 3,34-3,54; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 16 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,69-3,91;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,55-3,75;- Scale in metallo: 3,75-3,98;- Scale a pianta quadrata: 3,55-3,75; Note:Per diametri fino a 1,20 m sono previsti 12 gradini per giro; oltre il diametro di 1,40 m sono previsti 13 gradini per giro. Gli edifici residenziali o per uffici con altezza di gronda compresa fra 24 e 30 m possono prevedere una singola scala fino a 350-400 m2 di superficie coperta; oltre tale valore è necessaria una scala ogni 350 m2 prevedendo sempre una distanza massima di fuga pari a 30 m; oltre i 600 m2 deve essere prevista una scala in più ogni 300 m2 o frazione superiore a 150 m2. Per gli edifici residenziali oltre i 24 m di altezza di gronda e per quelli pubblici, le scale devono presentare requisiti di sicurezza tali che:- l'accesso ai piani avvenga attraverso un passaggio esterno o attraverso un disimpegno che almeno su un lato sia completamente aperto o comunque vada ad affacciare su uno spazio a cielo libero;- le pareti che racchiudono la scala in zona di compartizione antincendio siano di classe REI 120 con valori minimi per le strutture a pareti portanti in mattoni o in c.a. rispettivamente pari a 38 e 20 cm;- porte almeno di classe REI 60, con dispositivo di chiusura automatica o di autochiusura a comando;- scala aerata mediante apertura ventilata di almeno 1 m2, situata all'ultimo piano e al di sopra dell'apertura di maggiore altezza prospettante sul vano scala.Le scale esterne di sicurezza devono essere del tutto esterne all'edificio e munite di parapetto con altezza di almeno 1,20 m; inoltre le scale dovranno essere lontane da eventuali aperture dalle quali potrebbero sprigionarsi fumi e fiamme. Se a diretto contatto con muri perimetrali questi dovranno essere realizzati con una adeguata resistenza al fuoco. D.M. 16.5.1987, n.246 (Norme per la sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione: caratteristiche del vano scala negli edifici di nuova edificazione o soggetti a sostanziali ristrutturazioni) Tipo di edificio: A- Altezza antincendi (m): da 12 a 24;- Massima superficie del compartimento antincendio (m2): 8000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (*);- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m2): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m2): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (**); Tipo di edificio: B- Altezza antincendi (m): da oltre 24 a 32;- Massima superficie del compartimento antincendio (m2): 6000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione; - Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (*);- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m2): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m2): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (**); Tipo di edificio: C- Altezza antincendi (m): da oltre 32 a 54;- Massima superficie del compartimento antincendio (m2): 5000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m2): 500;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90; Tipo di edificio: D- Altezza antincendi (m): da oltre 54 a 80;- Massima superficie del compartimento antincendio (m^2): 4000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m2): 500;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m2;- Larghezza minima della scala (m): 1,20- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;- Tipo di edificio: E- Altezza antincendi (m): oltre 80;- Massima superficie del compartimento antincendio (m2): 2000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m2): 350;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m2;- Larghezza minima della scala (m): 1,20- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 120.Note (*) Se non è possibile l'accostamento dell'Autoscala dei VV.FF. ad almeno una finestra o balcone per piano.(**) Nel caso in cui non è contemplata alcuna prescrizione, gli elementi di suddivisione dei compartimenti vanno comunque considerati di classe REI 60.</p> <p>D.Lgs. 163/2006; DPR n. 380/2001; DPR 503/96; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; UNI 353-1; UNI 7744; UNI 8199; UNI 8272-11; UNI 13813; UNI 8686-5; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 13782; UNI EN 12810-1-2.</p>
<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>06.01.P10 Controllo deformazioni - solai e sbalzi Classe di Esigenza Sicurezza Classe di Requisito Resistenza meccanica Livello minimo prestazionale</p> <p>Il controllo della freccia massima avviene sull' impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo. I livelli minimi di prestazione riguardano le deformazioni che devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.</p> <p><i>Riferimento normativo</i> L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p>
<p>06.01.P11</p>	<p>Regolarità delle finiture - solai</p>

<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione dei materiali usati per i rivestimenti. UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .</p>
<p>06.01.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - solai Sicurezza Resistenza meccanica I livelli di prestazioni riguardano la resistenza offerta dagli elementi con funzione portante ed il valore della luce limite di esercizio. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>

Elemento tecnico: 06.01.01 Solaio in acciaio

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>06.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo deformazioni - solai e sbalzi Sicurezza Resistenza meccanica Il controllo della freccia massima avviene sull' impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo. I livelli minimi di prestazione riguardano le deformazioni che devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti. L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p>
<p>06.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - solai Aspetto Visivo I livelli minimi sono funzione dei materiali usati per i rivestimenti. UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .</p>
<p>06.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - solai Sicurezza Resistenza meccanica I livelli di prestazioni riguardano la resistenza offerta dagli elementi con funzione portante ed il valore della luce limite di esercizio. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>
<p>06.01.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza alla corrosione - panchine Aspetto Resistenza agli agenti aggressivi Tutti i componenti metallici sottoposti a prove di corrosione non devono manifestare parti con ruggine dopo un ciclo di esposizione della durata di 600 ore. UNI EN ISO 9227.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

06.01.01.A01	Avvallamenti Zone che presentano avvallamenti o pendenze anomale tali da pregiudicare la planarità del piano di calpestio.
06.01.01.A02	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
06.01.01.A03	Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause.
06.01.01.A04	Imbozzamento Deformazione dell'elemento in prossimità dell'ala e/o dell'anima.
06.01.01.A05	Snervamento Deformazione dell'elemento quando, per carichi elevati, il materiale non ha più un comportamento elastico.
06.01.01.A06	Deformazioni

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali che pregiudicano la sicurezza sul piano statico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

06.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Consolidamento solai A seguito di guasto Intervento di ripristino delle caratteristiche statiche a seguito di dissesti, cedimenti o per variazione dei carichi di esercizio.
---	--

06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Solai e scale

Elemento tecnico: 06.01.02 Scale in acciaio

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

06.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I rivestimenti dei gradini e dei pianerottoli devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente alla classe C2 della classificazione UPEC. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-4; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 14411; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1; UNI 13813.
06.01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - strutture di collegamento acciaio Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.
06.01.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento Durabilità Durabilità tecnologica I rivestimenti devono possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC. UNI 13813; UNI 8014-15; UNI 8298-9; UNI ISO 4649; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 10545-1/6/7.
06.01.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza alla corrosione - panchine Aspetto Resistenza agli agenti aggressivi Tutti i componenti metallici sottoposti a prove di corrosione non devono manifestare parti con ruggine dopo un ciclo di esposizione della durata di 600 ore. UNI EN ISO 9227.

ANOMALIE RICONTRABILI

06.01.02.A01	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
06.01.02.A02	Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause.
06.01.02.A03	Imbozzamento Deformazione dell'elemento in prossimità dell'ala e/o dell'anima.
06.01.02.A04	Snervamento Deformazione dell'elemento quando, per carichi elevati, il materiale non ha più un comportamento elastico.
06.01.02.A05	Deformazioni Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali che pregiudicano la sicurezza sul piano statico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

06.01.02.101 Periodicità Descrizione intervento	Controllo serraggio Ogni 2 Anni Intervento di controllo dei principali giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$: in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.
06.01.02.102 Periodicità Descrizione intervento	Riparazione anomalia A seguito di guasto Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.
06.01.02.103 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino alzate e pedate Quando necessario Intervento di ripristino di alzate e pedate danneggiate, con elementi della stessa tipologia.
06.01.02.104 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino corrimano e balaustre Quando necessario Intervento di ripristino o sostituzione delle connessioni dei corrimano e delle balaustre mediante serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti o danneggiate.
06.01.02.105 Periodicità Descrizione intervento	Zincatura e verniciatura Quando necessario Intervento da effettuarsi quando la struttura metallica presenta segni di corrosione o usura degli strati protettivi. L'intervento può essere integrato con lavori di saldatura per sostituzione delle parti deteriorate o a seguito di eventuale modifica.

Unità tecnologica: 06.02 Strutture in elevazione

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

06.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Durata della vita nominale Sicurezza Durabilità tecnologica strutturale La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite come segue:- Classe d'uso = I e Vn ≤ 10 allora Vr = 35;- Classe d'uso = I e Vn ≥ 50 allora Vr ≥ 35 ;- Classe d'uso = I e Vn ≥ 100 allora Vr ≥ 70 ;- Classe d'uso = II e Vn ≤ 10 allora Vr = 35;- Classe d'uso = II e Vn ≥ 50 allora Vr ≥ 50 ;- Classe d'uso = II e Vn ≥ 100 allora Vr ≥ 100 ;- Classe d'uso = III e Vn ≤ 10 allora Vr = 35;- Classe d'uso = III e Vn ≥ 50 allora Vr ≥ 75 ;- Classe d'uso = III e Vn ≥ 100 allora Vr ≥ 150 ;- Classe d'uso = IV e Vn ≤ 10 allora Vr = 35;- Classe d'uso = IV e Vn ≥ 50 allora Vr ≥ 100 ;- Classe d'uso = IV e Vn ≥ 100 allora Vr ≥ 200 .Le classi d'uso sono le seguenti:- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica. <i>Riferimento normativo</i> DM 17/01-2018 (NTC); DPCM 09/02/2011.
06.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.
06.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza al vento - strutture elevazione Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018.

<i>Riferimento normativo</i>	DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
06.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Devono essere garantiti i requisiti presenti nella specifica delle prestazioni relativi alla protezione contro la corrosione. UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.
06.02.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo dispersioni elettriche - strutture elevazione Sicurezza Protezione elettrica I livelli minimi delle prestazioni sono funzione delle modalità di progetto. L. 186/1968; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.
06.02.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza al fuoco - strutture elevazione acciaio Sicurezza Resistenza al fuoco Gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120. D.Lgs. 81/08; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.

06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Strutture in elevazione

Elemento tecnico: 06.02.01 Pilastri

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

06.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.
06.02.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Devono essere garantiti i requisiti presenti nella specifica delle prestazioni relativi alla protezione contro la corrosione. UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.

ANOMALIE RICONTRABILI

06.02.01.A01	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
06.02.01.A02	Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause.
06.02.01.A03	Imbozzamento Deformazione dell'elemento in prossimità dell'ala e/o dell'anima.
06.02.01.A04	Snervamento Deformazione dell'elemento quando, per carichi elevati, il materiale non ha più un comportamento elastico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

06.02.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Controllo serraggio Ogni 10 Anni Intervento di controllo dei principali giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per
--	--

	lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$: in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.
06.02.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Riparazione anomalia A seguito di guasto Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Elemento tecnico: 06.02.02 Travi

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

06.02.02.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.
06.02.02.P02 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Devono essere garantiti i requisiti presenti nella specifica delle prestazioni relativi alla protezione contro la corrosione. UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.

ANOMALIE RICONTRABILI

06.02.02.A01	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
06.02.02.A02	Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause.
06.02.02.A03	Imbozzamento Deformazione dell'elemento in prossimità dell'ala e/o dell'anima.
06.02.02.A04	Snervamento Deformazione dell'elemento quando, per carichi elevati, il materiale non ha più un comportamento elastico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

06.02.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Controllo serraggio Ogni 10 Anni Intervento di controllo dei principali giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$: in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.
06.02.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Riparazione anomalia A seguito di guasto Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Elemento tecnico: 06.02.03 Controventi

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

06.02.03.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito	Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio Sicurezza Stabilità chimico-reattiva
---	---

Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i>	Devono essere garantiti i requisiti presenti nella specifica delle prestazioni relativi alla protezione contro la corrosione. UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.
06.02.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

06.02.03.A01	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
06.02.03.A02	Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause esterne.
06.02.03.A03	Imbozzamento Deformazione dell'elemento in prossimità dell'ala e/o dell'anima.
06.02.03.A04	Snervamento Deformazione dell'elemento quando, per carichi elevati, il materiale non ha più un comportamento elastico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

06.02.03.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Controllo serraggio Ogni 10 Anni Intervento di controllo dei giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$: in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.
06.02.03.I02 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Riparazione anomalia A seguito di guasto Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Unità tecnologica: 07.01 Aree a verde

Le aree verdi rappresentano una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita nelle aree urbane. Oltre alle note funzioni estetiche e ricreative, esse contribuiscono a mitigare l'inquinamento delle varie matrici ambientali (aria, acqua, suolo), migliorano il microclima delle città e mantengono la biodiversità.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>07.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Adattabilità degli spazi - aree a verde Integrabilità Attrezzabilità Il minimo richiesto dalla normativa è pari a 9 m²/abitante per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport: le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minimo pari ad 1 albero/60 m².</p>
<p>07.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Riduzione del consumo di suolo e mantenimento permeabilità dei suoli - aree a verde Salvaguardia dell'ambiente Tutela suolo, acqua e aria L'area destinata a verde pubblico deve possedere una copertura arborea di almeno 40% e arbustiva di almeno il 20% con specie autoctone. Allegato 2 al D.M. 11/01/2017</p>

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 07.01.01 Arbusti e cespugli

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>07.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Adattabilità degli spazi - aree a verde Integrabilità Attrezzabilità Il minimo richiesto dalla normativa è pari a 9 m²/abitante per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport: le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minimo pari ad 1 albero/60 m².</p>
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

07.01.01.A01	<p>Crescita confusa Crescita sproporzionata di chioma e/o apparato radicale, rispetto all'area di dimora</p>
07.01.01.A02	<p>Malattie delle piante Indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.</p>
07.01.01.A03	<p>Presenza di insetti Presenza di insetti visibili ad occhio nudo, che si cibano di parti delle piante e quindi sono motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

<p>07.01.01.I02 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Innaffiamento Ogni 1 Settimane Intervento di innaffiaggio periodico del manto erboso, da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.</p>
---	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

07.01.01.I01	Concimazione
---------------------	---------------------

Periodicità Descrizione intervento	Quando necessario Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.
07.01.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	Potatura Quando necessario Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.
07.01.01.I04 Periodicità Descrizione intervento	Trattamenti antiparassitari invernali Quando necessario Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.
07.01.01.I05 Periodicità Descrizione intervento	Trattamenti meccanici Quando necessario Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 07.01.02 Cordoli e bordure

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

07.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza a compressione - cordoli Sicurezza Resistenza meccanica Il valore della resistenza convenzionale alla compressione, ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, deve risultare almeno pari almeno a 60 N/mm ² . UNI EN 1338.
---	---

ANOMALIE RICONTRABILI

07.01.02.A01	Distacchi Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
07.01.02.A02	Mancanza Perdita di parti del materiale del manufatto.
07.01.02.A03	Rottura Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

07.01.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Reintegro giunti Quando necessario Intervento di reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale.
07.01.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 07.01.03 Elettrovalvole

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

07.01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	Resistenza agli agenti aggressivi chimici - impianto di irrigazione Sicurezza Stabilità chimico-reattiva
--	---

<i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	La resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria è valutata mediante prove indicate dalle norme UNI. UNI EN 123251-2-3.
07.01.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dal gelo - impianto di irrigazione Sicurezza Resistenza al gelo La tenuta degli elementi dell'impianto viene effettuata sottoponendo gli elementi a prove specifiche con modalità indicate dalla norma UNI di settore e verificando, che al termine della prova non vi siano difetti o segni di cedimento. UNI EN 123251-2-3.

ANOMALIE RICONTRABILI

07.01.03.A01	Difetti delle molle Difetti di funzionamento della molla che regola il pistone del solenoide.
07.01.03.A02	Corrosione Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.
07.01.03.A03	Difetti dei filtri Difetti di funzionamento dei filtri di protezione dell'elettrovalvole.
07.01.03.A04	Difetti regolatore di flusso Difetti di funzionamento del regolatore di flusso dell'elettrovalvole.
07.01.03.A05	Difetti delle valvole Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

07.01.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	Lubrificazione valvole Ogni 1 Anni Intervento di lubrificazione delle cerniere e delle molle delle valvole.
---	--

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 07.01.04 Impianto di irrigazione a goccia automatico

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

07.01.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico Salvaguardia dell'ambiente Infrastrutturazione primaria L'impianto deve rispettare quanto previsto dalla normativa di settore UNI/TS 11445. Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI/TS 11445.
--	---

ANOMALIE RICONTRABILI

07.01.04.A01	Ostruzioni Nell'ala gocciolante si accumulano delle impurità che possono provocare l'occlusione dell'ingresso del labirinto.
07.01.04.A02	Difetti delle valvole Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

07.01.04.I01 Periodicità Descrizione intervento	Spurgo delle laterali Ogni 3 Settimane Aprire il finale del laterale per 40-60 secondi, lasciando defluire l'acqua fino a quando sembra pulita.
---	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

07.01.04.I02 Periodicità Descrizione intervento	Clorazione Quando necessario Per occlusione causata da residui organici, iniettare cloro. Prima di iniziare il trattamento lavare le linee principali e laterali.
---	--

Elemento tecnico: 07.01.05 Pacciamatura

ANOMALIE RICONTRABILI

07.01.05.A01	Inadeguatezza materiali Inadeguatezza dei materiali costituenti gli strati pacciamatura.
--------------	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

07.01.05.I01	Ridistribuzione e costipamento
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.

Elemento tecnico: 07.01.06 Rubinetti

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

07.01.06.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo portata dei fluidi - rubinetti Fruibilità Controllo della portata Il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua può essere verificato mediante l'individuazione della portata massima contemporanea utilizzando il metodo delle unità di carico (UC). UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.
07.01.06.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della tenuta - rubinetti Benessere Tenuta all'acqua Devono essere rispettati i valori specifici indicati dalla norma per i vari componenti i rubinetti. UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.
07.01.06.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza a manovre e sforzi d'uso - rubinetti Fruibilità Affidabilità I rubinetti di erogazione possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.

ANOMALIE RICONTRABILI

07.01.06.A01	Difetti dei filtri Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.
07.01.06.A02	Difetti delle valvole Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.
07.01.06.A03	Alterazione del rivestimento Alterazione dello strato di rivestimento dovuta a urti o manovre violente.
07.01.06.A04	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
07.01.06.A05	Difetti ai raccordi o alle connessioni Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.
07.01.06.A06	Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

07.01.06.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ingrassaggio Ogni 1 Anni Intervento di ingrassaggio dei rubinetti.
07.01.06.I02 Periodicità Descrizione intervento	Rimozione calcare Ogni 6 Mesi Intervento di rimozione di eventuale calcare.
07.01.06.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione guarnizioni Quando necessario Intervento di sostituzione delle guarnizioni in caso di perdite.

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 07.01.07 Terra di coltivo

ANOMALIE RICONTRABILI

07.01.07.A01	Presenza di ciottoli e sassi Presenza di ciottoli e sassi nella composizione della terra di coltivo.
07.01.07.A02	Presenza di radici ed erbe Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione della terra di coltivo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

07.01.07.I01 Periodicità Descrizione intervento	Preparazione terreno Quando necessario Intervento di preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.
---	--

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 07.01.08 Tubi in polipropilene

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

07.01.08.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della tenuta - tubazioni Benessere Tenuta all'acqua Deve essere verificata l'assenza di perdite effettuando una prova su campioni riempiti di acqua e soggetti ad una determinata pressione. UNI EN 122011-2-3-4-5.
07.01.08.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - tubazioni Aspetto Visivo A seguito di prove eseguite secondo le indicazioni delle norma UNI di riferimento, i campioni possono presentare anomalie con determinati valori di tolleranze. DM 123/03; UNI EN 122011-2-3-4-5.
07.01.08.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza agli urti - tubazioni Sicurezza Resistenza meccanica La capacità di resistenza agli urti viene accertata effettuando una prova con le modalità indicate nella norma UNI EN ISO 15874-5. DM 123/03; UNI EN ISO 158741-2-3/5.

ANOMALIE RICONTRABILI

07.01.08.A01	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
07.01.08.A02	Deformazione tubo Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
07.01.08.A03	Difetti ai raccordi o alle connessioni Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
07.01.08.A04	Errori di pendenza Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

07.01.08.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.
---	---



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

OGGETTO LAVORI
Riqualificazione

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Bonghi
Città GENOVA
Provincia GE
C.A.P. 16100

PROGETTISTA Arch Casarini Roberto

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing Accorso Andrea

FIRMA

.....
.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma delle prestazioni



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

Aspetto: Controllo della condensazione superficiale

- 01 SERRAMENTI
- 02 STRUTTURE IN MURATURA
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI
- 04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Aspetto: Resistenza agli agenti aggressivi

- 05 TETTI E COPERTURE
- 06 STRUTTURE IN ACCIAIO

Aspetto: Resistenza all'irraggiamento

- 01 SERRAMENTI
- 02 STRUTTURE IN MURATURA
- 05 TETTI E COPERTURE

Aspetto: Visivo

- 01 SERRAMENTI
- 02 STRUTTURE IN MURATURA
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI
- 04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 05 TETTI E COPERTURE
- 06 STRUTTURE IN ACCIAIO
- 07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Benessere: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

- 03 CHIUSURE E DIVISIONI
- 04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Controllo dell'inerzia termica

- 02 STRUTTURE IN MURATURA
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI
- 04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Impermeabilità ai fluidi aeriformi

- 01 SERRAMENTI
- 02 STRUTTURE IN MURATURA
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI
- 04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Impermeabilità ai liquidi

- 02 STRUTTURE IN MURATURA
- 05 TETTI E COPERTURE

Benessere: Isolamento acustico

- 01 SERRAMENTI
- 02 STRUTTURE IN MURATURA
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI
- 04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Isolamento termico

- 01 SERRAMENTI
- 02 STRUTTURE IN MURATURA
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI
- 04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Pulibilità

- 01 SERRAMENTI

Benessere: Resistenza agli attacchi biologici

- 01 SERRAMENTI
- 02 STRUTTURE IN MURATURA

03 CHIUSURE E DIVISIONI
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
05 TETTI E COPERTURE

Benessere: Tenuta all'acqua

01 SERRAMENTI
02 STRUTTURE IN MURATURA
03 CHIUSURE E DIVISIONI
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
05 TETTI E COPERTURE
06 STRUTTURE IN ACCIAIO
07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Durabilità: Durabilità tecnologica

06 STRUTTURE IN ACCIAIO

Fruibilità: Affidabilità

02 STRUTTURE IN MURATURA
07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Fruibilità: Controllo del fattore solare

01 SERRAMENTI

Fruibilità: Controllo del flusso luminoso

01 SERRAMENTI

Fruibilità: Controllo della portata

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Fruibilità: Efficienza

01 SERRAMENTI
02 STRUTTURE IN MURATURA
05 TETTI E COPERTURE

Fruibilità: Facilità di intervento

02 STRUTTURE IN MURATURA
05 TETTI E COPERTURE

Fruibilità: Manutenibilità

01 SERRAMENTI
05 TETTI E COPERTURE

Fruibilità: Sostituibilità

01 SERRAMENTI
02 STRUTTURE IN MURATURA
05 TETTI E COPERTURE

Integrabilità: Attrezzabilità

01 SERRAMENTI
03 CHIUSURE E DIVISIONI
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Salvaguardia dell'ambiente: Infrastrutturazione primaria

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna

03 CHIUSURE E DIVISIONI

Salvaguardia dell'ambiente: Qualità aria indoor

Salvaguardia dell'ambiente: Tutela suolo, acqua e aria

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Sicurezza: Controllo della condensazione interstiziale

02 STRUTTURE IN MURATURA
03 CHIUSURE E DIVISIONI
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
05 TETTI E COPERTURE

Sicurezza: Durabilità tecnologica strutturale

06 STRUTTURE IN ACCIAIO

Sicurezza: Isolamento elettrico

05 TETTI E COPERTURE

Sicurezza: Protezione antincendio

01 SERRAMENTI
02 STRUTTURE IN MURATURA
03 CHIUSURE E DIVISIONI
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
06 STRUTTURE IN ACCIAIO

Sicurezza: Protezione elettrica

01 SERRAMENTI
05 TETTI E COPERTURE
06 STRUTTURE IN ACCIAIO

Sicurezza: Resistenza al fuoco

01 SERRAMENTI
02 STRUTTURE IN MURATURA
03 CHIUSURE E DIVISIONI
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
06 STRUTTURE IN ACCIAIO

Sicurezza: Resistenza al gelo

01 SERRAMENTI
02 STRUTTURE IN MURATURA
03 CHIUSURE E DIVISIONI
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
05 TETTI E COPERTURE
07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Sicurezza: Resistenza alle intrusioni

01 SERRAMENTI

Sicurezza: Resistenza meccanica

01 SERRAMENTI
02 STRUTTURE IN MURATURA
03 CHIUSURE E DIVISIONI
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
05 TETTI E COPERTURE
06 STRUTTURE IN ACCIAIO
07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Sicurezza: Stabilità chimico-reattiva

01 SERRAMENTI
02 STRUTTURE IN MURATURA
03 CHIUSURE E DIVISIONI
04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
05 TETTI E COPERTURE
06 STRUTTURE IN ACCIAIO
07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.02 01.02.P03</p>	<p>SERRAMENTI Infissi esterni Controllo della condensazione superficiale - infissi esterni Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare fenomeni di condensazione all'interno dei telai e comunque in maniera tale che l'acqua di condensa non arrechi danni o deterioramenti permanenti. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>02 02.02 02.02.P03</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Tetti piani Controllo della condensazione superficiale - coperture Le coperture devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008.</p>
<p>03 03.01 03.01.P01</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti interne Controllo della condensazione superficiale - pareti Le pareti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Rif. Normativo: Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>03.02 03.02.P02</p>	<p>Pareti esterne Controllo della condensazione superficiale - pareti Le pareti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Rif. Normativo: Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>03.03 03.03.P03</p>	<p>Pavimenti interni Controllo della condensazione superficiale - pavimentazioni interne Le pavimentazioni devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Rif. Normativo: Legge 10/1991-; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 10329; UNI EN ISO 6270-1; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>04 04.02 04.02.P01</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti interni Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>
<p>04.03 04.03.P02</p>	<p>Rivestimenti esterni Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>

Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>05 05.02 05.02.01 05.02.01.P01</p> <p>05.02.13 05.02.13.P01</p>	<p>TETTI E COPERTURE Impianto fotovoltaico Aste captatrici Resistenza alla corrosione - aste captazione I materiali che costituiscono il sistema delle aste di captazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione. Rif. Normativo: CEI 81-10/1; CEI 64-2; CEI 64-2; UNI EN 12954.</p> <p>Sostegno pannelli Resistenza alla corrosione - sostegni fotovoltaico Le strutture di sostegno degli impianti fotovoltaici devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione. Rif. Normativo: UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.</p>
<p>06 06.01 06.01.01 06.01.01.P04</p> <p>06.01.02 06.01.02.P04</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO Solai e scale Solaio in acciaio Resistenza alla corrosione - panchine Gli elementi metallici delle panchine devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione e le manifestazioni di ruggine. Rif. Normativo: UNI EN ISO 9227.</p> <p>Scale in acciaio Resistenza alla corrosione - panchine Gli elementi metallici delle panchine devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione e le manifestazioni di ruggine. Rif. Normativo: UNI EN ISO 9227.</p>

Classe di requisito: Resistenza all'irraggiamento

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.02 01.02.P20</p>	<p>SERRAMENTI Infissi esterni Resistenza all'irraggiamento solare - infissi esterni Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI EN 2135; UNI 8290-2; UNI 8327; UNI 8328; UNI 8894; UNI EN ISO 125431-2-3-4-5-6.</p>
<p>02 02.02 02.02.P16 02.02.04 02.02.04.P06</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Tetti piani Resistenza all'irraggiamento solare - coperture La copertura non deve subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante. Rif. Normativo: UNI 4529; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1108; UNI 8272-1; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 89411-2-3; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN ISO 877; UNI ISO 4582. Strato impermeabilizzazione bituminosa Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416.</p>
<p>05 05.01 05.01.03 05.01.03.P06</p>	<p>TETTI E COPERTURE Smaltimento acque e impermeabilizzazioni Strato impermeabilizzazione bituminosa Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416.</p>
<p>05.03 05.03.P06</p>	<p>orto didattico su copertura Resistenza all'irraggiamento solare - coperture La copertura non deve subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante. Rif. Normativo: UNI 4529; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1108; UNI 8272-1; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 89411-2-3; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN ISO 877; UNI ISO 4582.</p>

Classe di requisito: Visivo

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01</p> <p>01.01</p> <p>01.01.P07</p> <p>01.01.01</p> <p>01.01.01.P04</p> <p>01.01.02</p> <p>01.01.02.P03</p>	<p>SERRAMENTI</p> <p>Infissi interni</p> <p>Regolarità delle finiture - infissi interni Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p> <p>Porte in legno</p> <p>Regolarità delle finiture - infissi interni Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p> <p>Sovraluce</p> <p>Regolarità delle finiture - infissi interni Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>01.02</p> <p>01.02.P11</p> <p>01.02.01</p> <p>01.02.01.P07</p>	<p>Infissi esterni</p> <p>Regolarità delle finiture - infissi esterni Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p> <p>Infissi in PVC</p> <p>Regolarità delle finiture - infissi esterni Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>01.03</p> <p>01.03.P05</p>	<p>Controsoffitti</p> <p>Regolarità delle finiture - controsoffitti I controsoffitti non devono presentare a vista anomalie, alterazione cromatica, non planarità, macchie, ecc.. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>02</p> <p>02.02</p> <p>02.02.P09</p> <p>02.02.02</p> <p>02.02.02.P03</p> <p>02.02.04</p> <p>02.02.04.P02</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA</p> <p>Tetti piani</p> <p>Regolarità delle finiture - coperture Le coperture devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Rif. Normativo: UNI 8091; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627.</p> <p>Massetto delle pendenze</p> <p>Controllo della regolarità geometrica - massetto pendenze Lo strato di pendenza deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possano compromettere l'aspetto e la funzionalità. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso Le superfici in vista delle membrane non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Rif. Normativo: UNI EN 1848-1-2; UNI EN 1849-1-2; UNI EN 1850-1-2.</p>
<p>03</p> <p>03.01</p> <p>03.01.P05</p> <p>03.01.01</p> <p>03.01.01.P01</p> <p>03.01.02</p> <p>03.01.02.P02</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Pareti interne</p> <p>Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Pareti antincendio</p> <p>Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato</p> <p>Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce</p>

	<p>di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.02 03.02.P11</p> <p>Pareti esterne Regolarità delle finiture - pareti</p> <p>Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>03.02.01 03.02.01.P03</p> <p>Murature intonacate Regolarità delle finiture - pareti</p> <p>Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>	
<p>03.03 03.03.P01</p> <p>Pavimenti interni Regolarità delle finiture - pavimentazioni</p> <p>Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>03.03.01 03.03.01.P03</p> <p>Pavimenti in gres Regolarità delle finiture - pavimentazioni</p> <p>Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>03.03.02 03.03.02.P02</p> <p>Pavimento industriale in cls Regolarità delle finiture - pavimentazioni calcestruzzo</p> <p>Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 1338; UNI EN ISO 10545-2; .</p>	
<p>04 04.01 04.01.P02</p> <p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimentazioni esterne Regolarità delle finiture - pavimentazioni</p> <p>Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>04.01.01 04.01.01.P01</p> <p>Cubetti in porfido Regolarità delle finiture - pavimentazioni</p> <p>Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>	
<p>04.02 04.02.P08</p> <p>Rivestimenti interni Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</p> <p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>04.02.01 04.02.01.P01</p> <p>Intonaco interno Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</p> <p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>04.02.02 04.02.02.P01</p> <p>Rivestimenti in ceramica Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</p> <p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>04.02.03</p> <p>Rivestimenti in pietra</p>	

<p>04.02.03.P01</p> <p>04.02.04</p> <p>04.02.04.P02</p>	<p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</p> <p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Tinteggiatura interna</p> <p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</p> <p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p>04.03</p> <p>04.03.P09</p> <p>04.03.01</p> <p>04.03.01.P01</p> <p>04.03.02</p> <p>04.03.02.P01</p> <p>04.03.03</p> <p>04.03.03.P02</p>	<p>Rivestimenti esterni</p> <p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</p> <p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Intonaco esterno</p> <p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</p> <p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Rivestimento a cappotto</p> <p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</p> <p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Tinteggiatura esterna</p> <p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</p> <p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p>05</p> <p>05.01</p> <p>05.01.02</p> <p>05.01.02.P01</p> <p>05.01.03</p> <p>05.01.03.P02</p>	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Smaltimento acque e impermeabilizzazioni</p> <p>Scossaline</p> <p>Regolarità delle finiture - scossalina</p> <p>Le scossaline devono presentare superficie esterna ed interna pulite e prive di rigature, cavità e altri difetti di superficie Rif. Normativo: UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1462.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso</p> <p>Le superfici in vista delle membrane non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Rif. Normativo: UNI EN 1848-1-2; UNI EN 1849-1-2; UNI EN 1850-1-2.</p>
<p>06</p> <p>06.01</p> <p>06.01.P02</p> <p>06.01.P11</p> <p>06.01.01</p> <p>06.01.01.P02</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO</p> <p>Solai e scale</p> <p>Regolarità delle finiture - strutture di collegamento</p> <p>Le superfici dei rivestimenti che costituiscono le strutture di collegamento non devono presentare sporgenze e/o irregolarità superficiali. Rif. Normativo: L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 1245; UNI EN 14411; UNI 11368; UNI 11714; UNI 11493; UNI 13813.</p> <p>Regolarità delle finiture - solai</p> <p>I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .</p> <p>Solaio in acciaio</p> <p>Regolarità delle finiture - solai</p>

	<p>I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .</p>
<p>07 07.01 07.01.08 07.01.08.P02</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO Aree a verde Tubi in polipropilene Regolarità delle finiture - tubazioni</p> <p>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</p> <p>Rif. Normativo: DM 123/03; UNI EN 122011-2-3-4-5.</p>

Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>03 03.01 03.01.P02</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti interne Assenza emissione sostanze nocive - pareti Le pareti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08;.</p>
<p>03.02 03.02.P04</p>	<p>Pareti esterne Assenza emissione sostanze nocive - pareti Le pareti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08;.</p>
<p>03.03 03.03.P04</p>	<p>Pavimenti interni Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni interne I materiali costituenti le pavimentazioni non devono emettere sostanze nocive per gli utenti, in particolare composti chimici organici quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.</p>
<p>04 04.01 04.01.P01</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimentazioni esterne Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni I materiali costituenti le pavimentazioni non devono emettere sostanze nocive per gli utenti, in particolare composti chimici organici quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>04.02 04.02.P03 04.02.04 04.02.04.P01</p>	<p>Rivestimenti interni Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. Tinteggiatura interna Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</p>
<p>04.03 04.03.P04 04.03.03 04.03.03.P01</p>	<p>Rivestimenti esterni Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. Tinteggiatura esterna Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</p>

Classe di requisito: Controllo dell'inerzia termica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.02 02.02.P04</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Tetti piani Controllo dell'inerzia termica - coperture I solai di copertura devono limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>03 03.02 03.02.P03</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Controllo dell'inerzia termica - pareti La chiusura esterna deve limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi. Rif. Normativo: Legge 10/1991- ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>04 04.02 04.02.P02</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti interni Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi.</p>
<p>04.03 04.03.P03</p>	<p>Rivestimenti esterni Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi.</p>

Classe di requisito: Impermeabilità ai fluidi aeriformi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P05</p> <p>01.01.01 01.01.01.P02</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Permeabilità all'aria - infissi interni Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Porte in legno Permeabilità all'aria - infissi interni Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>01.02 01.02.P08</p> <p>01.02.01 01.02.01.P05</p>	<p>Infissi esterni Permeabilità all'aria - infissi esterni Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Infissi in PVC Permeabilità all'aria - infissi esterni Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>02 02.01 02.01.P01</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Strutture in elevazione Permeabilità all'aria - muratura portante Le pareti in muratura devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>03 03.02 03.02.P09</p> <p>03.02.01 03.02.01.P02</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Permeabilità all'aria - pareti Le pareti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Murature intonacate Permeabilità all'aria - pareti Le pareti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04 04.02 04.02.P07</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti interni Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti I rivestimenti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04.03 04.03.P08</p>	<p>Rivestimenti esterni Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti I rivestimenti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

Classe di requisito: Impermeabilità ai liquidi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.02 02.02.P05</p> <p>02.02.01 02.02.01.P02</p> <p>02.02.02 02.02.02.P01</p> <p>02.02.03 02.02.03.P02</p> <p>02.02.04 02.02.04.P03</p> <p>02.02.05 02.02.05.P02</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA</p> <p>Tetti piani</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p> <p>Accessi in copertura</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p> <p>Massetto delle pendenze</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p> <p>Parapetti in muratura</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416.</p> <p>Strato di barriera al vapore</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p>
<p>05 05.01 05.01.P02</p> <p>05.01.01 05.01.01.P02</p> <p>05.01.03 05.01.03.P03</p>	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Smaltimento acque e impermeabilizzazioni</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p> <p>Grondaie e pluviali</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416.</p>
<p>05.02 05.02.P05</p> <p>05.02.03 05.02.03.P03</p>	<p>Impianto fotovoltaico</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - impianto elettrico Gli elementi degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</p> <p>Cassetta di terminazione</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - impianto elettrico Gli elementi degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla</p>

	<p>normativa. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</p>
<p>05.03 05.03.P10</p>	<p>orto didattico su copertura Impermeabilità ai liquidi - strato protettivo coperture Gli strati di protezione della copertura devono impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p>

Classe di requisito: Isolamento acustico

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P02</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Isolamento acustico - infissi interni Gli infissi interni devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 19.8.2005, n.194; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p>01.02 01.02.P05 01.02.01 01.02.01.P03</p>	<p>Infissi esterni Isolamento acustico - infissi esterni Gli infissi esterni devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758. Infissi in PVC Isolamento acustico - infissi esterni Gli infissi esterni devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p>01.03 01.03.P01</p>	<p>Controsoffitti Isolamento acustico - controsoffitto I controsoffitti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</p>
<p>02 02.02 02.02.P06</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Tetti piani Isolamento acustico - coperture Le coperture devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori, riducendo quelli aerei (da traffico, da vento, ecc.) e quelli d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).</p>
<p>03 03.02 03.02.P06</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Isolamento acustico - pareti Le pareti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori, riducendo quelli aerei (da traffico, da vento, ecc.) e quelli d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).</p>
<p>04 04.02 04.02.P05</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti interni Isolamento acustico - rivestimenti pareti I rivestimenti delle pareti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</p>
<p>04.03 04.03.P06</p>	<p>Rivestimenti esterni Isolamento acustico - rivestimenti pareti I rivestimenti delle pareti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</p>

Classe di requisito: Isolamento termico

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.P03	<p>SERRAMENTI</p> <p>Infissi interni</p> <p>Isolamento termico - infissi interni</p> <p>Gli infissi devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
01.02 01.02.P06 01.02.01 01.02.01.P04	<p>Infissi esterni</p> <p>Isolamento termico - infissi esterni</p> <p>Gli infissi devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p> <p>Infissi in PVC</p> <p>Isolamento termico - infissi esterni</p> <p>Gli infissi devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
01.03 01.03.P02	<p>Controsoffitti</p> <p>Isolamento termico - controsoffitti</p> <p>I controsoffitti devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008 .</p>
02 02.01 02.01.P04	<p>STRUTTURE IN MURATURA</p> <p>Strutture in elevazione</p> <p>Isolamento termico - muratura portante</p> <p>Le murature portanti devono resistere al passaggio di calore, assicurando il benessere termico e limitando le dispersioni di energia. Rif. Normativo: " D.M. n° 37/2008; Legge 10/1991- D.Lgs. 30.5.2008, n. 115 ; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-2-1; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831. "</p>
02.02 02.02.P07 02.02.02 02.02.02.P02 02.02.05 02.02.05.P03	<p>Tetti piani</p> <p>Isolamento termico - coperture</p> <p>Le coperture devono resistere al passaggio di calore e conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale e la formazione di ponti termici.</p> <p>Massetto delle pendenze</p> <p>Isolamento termico - coperture</p> <p>Le coperture devono resistere al passaggio di calore e conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale e la formazione di ponti termici.</p> <p>Strato di barriera al vapore</p> <p>Isolamento termico - coperture</p> <p>Le coperture devono resistere al passaggio di calore e conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale e la formazione di ponti termici.</p>
03 03.02 03.02.P08	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Pareti esterne</p> <p>Isolamento termico - pareti</p> <p>Le pareti perimetrali devono resistere al passaggio di calore, assicurando il benessere termico e limitando le dispersioni di energia. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
04 04.02 04.02.P06	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Rivestimenti interni</p> <p>Isolamento termico - rivestimenti pareti</p> <p>I rivestimenti devono resistere al passaggio di calore e conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.</p>

	<p>Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p>04.03 04.03.P07</p>	<p>Rivestimenti esterni Isolamento termico - rivestimenti pareti</p> <p>I rivestimenti devono resistere al passaggio di calore e conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.</p> <p>Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>

Classe di requisito: **Pulibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P06</p> <p>01.01.01 01.01.01.P03</p> <p>01.01.02 01.01.02.P02</p>	<p>SERRAMENTI</p> <p>Infissi interni</p> <p>Pulibilità - infissi interni Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p> <p>Porte in legno</p> <p>Pulibilità - infissi interni Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p> <p>Sovraluce</p> <p>Pulibilità - infissi interni Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>01.02 01.02.P10</p> <p>01.02.01 01.02.01.P06</p>	<p>Infissi esterni</p> <p>Pulibilità - infissi esterni Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p> <p>Infissi in PVC</p> <p>Pulibilità - infissi esterni Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>

Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.P09	<p>SERRAMENTI</p> <p>Infissi interni</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - infissi interni</p> <p>Gli infissi non devono subire riduzioni delle proprie prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
02 02.02 02.02.P11	<p>STRUTTURE IN MURATURA</p> <p>Tetti piani</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - coperture</p> <p>Le coperture non devono subire riduzioni delle proprie prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>
03 03.01 03.01.P07	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Pareti interne</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - pareti</p> <p>I materiali che costituiscono le pareti perimetrali ed i rispettivi rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
03.02 03.02.P13 03.02.01 03.02.01.P05	<p>Pareti esterne</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - pareti</p> <p>I materiali che costituiscono le pareti perimetrali ed i rispettivi rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p> <p>Murature intonacate</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - pareti</p> <p>I materiali che costituiscono le pareti perimetrali ed i rispettivi rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
03.03 03.03.P02	<p>Pavimenti interni</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni</p> <p>I materiali che costituiscono le pavimentazioni non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 1001-1.</p>
04 04.01 04.01.P05	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Pavimentazioni esterne</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni</p> <p>I materiali che costituiscono le pavimentazioni non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 1001-1.</p>
04.02 04.02.P10	<p>Rivestimenti interni</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti</p>

<p>04.02.04 04.02.04.P04</p>	<p>biologici. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p> <p>Tinteggiatura interna</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p>
<p>04.03 04.03.P11</p> <p>04.03.03 04.03.03.P04</p>	<p>Rivestimenti esterni</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p> <p>Tinteggiatura esterna</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p>
<p>05 05.03 05.03.P02</p>	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>orto didattico su copertura</p> <p>Protezione dagli agenti biologici - coperture</p> <p>Le coperture non devono subire riduzioni delle proprie prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>

Classe di requisito: Tenuta all'acqua

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.02 01.02.P18</p> <p>01.02.P24</p> <p>01.02.01 01.02.01.P11</p>	<p>SERRAMENTI</p> <p>Infissi esterni</p> <p>Resistenza all'acqua - infissi esterni Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208.</p> <p>Tenuta all'acqua - infissi esterni Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.</p> <p>Infissi in PVC</p> <p>Tenuta all'acqua - infissi esterni Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.</p>
<p>02 02.01 02.01.P02</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA</p> <p>Strutture in elevazione</p> <p>Resistenza all'acqua - muratura portante La stratificazione delle murature portanti deve essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>02.02 02.02.P15</p> <p>02.02.01 02.02.01.P04</p> <p>02.02.03 02.02.03.P04</p> <p>02.02.04 02.02.04.P01</p>	<p>Tetti piani</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Accessi in copertura</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Parapetti in muratura</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>03 03.02 03.02.P19</p> <p>03.02.P21</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Pareti esterne</p> <p>Resistenza all'acqua - pareti I materiali delle pareti devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito del contatto con l'acqua. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 175.</p> <p>Tenuta all'acqua - pareti Le pareti devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.</p>

<p>03.02.01 03.02.01.P08</p>	<p>Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Murature intonacate Tenuta all'acqua - pareti</p> <p>Le pareti devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04 04.01 04.01.P07</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimentazioni esterne Resistenza all'acqua - pavimentazioni</p> <p>I rivestimenti delle pavimentazioni devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito del contatto con l'acqua.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p>
<p>04.03 04.03.P16 04.03.P18 04.03.02 04.03.02.P03</p>	<p>Rivestimenti esterni Resistenza all'acqua - rivestimenti pareti</p> <p>I rivestimenti delle pareti devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito del contatto con l'acqua.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p> <p>Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti</p> <p>Le pareti e le relative stratificazione devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.</p> <p>Rif. Normativo: ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Rivestimento a cappotto Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti</p> <p>Le pareti e le relative stratificazione devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.</p> <p>Rif. Normativo: ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>05 05.01 05.01.P04 05.01.01 05.01.01.P04 05.01.03 05.01.03.P01</p>	<p>TETTI E COPERTURE Smaltimento acque e impermeabilizzazioni Tenuta all'acqua - coperture</p> <p>I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Grondaie e pluviali Tenuta all'acqua - coperture</p> <p>I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa Tenuta all'acqua - coperture</p> <p>I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>05.03 05.03.P05</p>	<p>orto didattico su copertura Tenuta all'acqua - coperture</p> <p>I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>06 06.01 06.01.P06</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO Solai e scale Resistenza all'acqua - rivestimenti strutture di collegamento</p> <p>I rivestimenti delle strutture di collegamento non devono manifestare alcun tipo di deterioramento a seguito del contatto con acqua di origine diversa (di pulizia, meteorica, ecc.).</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 13813; UNI 10804; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1/3.</p>
<p>07 07.01</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO Aree a verde</p>

07.01.06 07.01.06.P02	Rubinetti Controllo della tenuta - rubinetti I rubinetti devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite. Rif. Normativo: UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.
07.01.08 07.01.08.P01	Tubi in polipropilene Controllo della tenuta - tubazioni Le tubazioni e relativi raccordi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio dell'impianto idrico. Rif. Normativo: UNI EN 122011-2-3-4-5.

Classe di requisito: Durabilità tecnologica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>06 06.01 06.01.P07</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO Solai e scale Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento I materiali di rivestimento dei gradini e dei pianerottoli delle strutture di collegamento devono presentare caratteristiche di resistenza all'usura dovute al traffico pedonale, alle abrasioni, agli urti, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc.. <i>Rif. Normativo:</i> UNI 13813; UNI 8014-15; UNI 8298-9; UNI ISO 4649; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 10545-1/6/7.</p>
<p>06.01.02 06.01.02.P03</p>	<p>Scale in acciaio Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento I materiali di rivestimento dei gradini e dei pianerottoli delle strutture di collegamento devono presentare caratteristiche di resistenza all'usura dovute al traffico pedonale, alle abrasioni, agli urti, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc.. <i>Rif. Normativo:</i> UNI 13813; UNI 8014-15; UNI 8298-9; UNI ISO 4649; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 10545-1/6/7.</p>

Classe di requisito: **Affidabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.02 02.02.03 02.02.03.P06</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Tetti piani Parapetti in muratura Conformità ai parametri di sicurezza - parapetti I parapetti e le ringhiere devono essere realizzati in conformità alle norme di sicurezza e di abitabilità. Rif. Normativo: L. N° 13/89; D.Lgs. 81/08; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; C.M. Lavori Pubblici 23.7.1960, n. 1820.</p>
<p>07 07.01 07.01.06 07.01.06.P03</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO Aree a verde Rubinetti Resistenza a manovre e sforzi d'uso - rubinetti La rubinetteria deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo. Rif. Normativo: UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.</p>

Classe di requisito: Controllo del fattore solare

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.02 01.02.P01</p>	<p>SERRAMENTI Infissi esterni Controllo del fattore solare - infissi esterni Gli infissi devono consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>01.02.01 01.02.01.P01</p>	<p>Infissi in PVC Controllo del fattore solare - infissi esterni Gli infissi devono consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>

Classe di requisito: Controllo del flusso luminoso

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.02 01.02.P02</p>	<p>SERRAMENTI Infissi esterni Controllo del flusso luminoso - infissi esterni Gli infissi devono garantire un'adeguata immissione di luce naturale all'interno dei locali, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste. <i>Rif. Normativo:</i> Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>01.02.01 01.02.01.P02</p>	<p>Infissi in PVC Controllo del flusso luminoso - infissi esterni Gli infissi devono garantire un'adeguata immissione di luce naturale all'interno dei locali, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste. <i>Rif. Normativo:</i> Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>

Classe di requisito: Controllo della portata

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
07	AREE A VERDE E ARREDO URBANO
07.01	Aree a verde
07.01.06	Rubinetti
07.01.06.P01	<p>Controllo portata dei fluidi - rubinetti</p> <p>I rubinetti devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.</p>

Classe di requisito: Efficienza

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P04 01.01.P15 01.01.01 01.01.01.P01 01.01.02 01.01.02.P01</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Oscurabilità - infissi interni Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p> <p>Ventilazione - infissi interni Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica, mediante opportuni meccanismi di apertura dell'infisso oppure con griglie di aerazione manovrabili. Rif. Normativo: D.M. Sanità 5.7.1975; D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).</p> <p>Porte in legno Oscurabilità - infissi interni Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p> <p>Sovraluce Oscurabilità - infissi interni Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>01.02 01.02.P07 01.02.P09 01.02.P25</p>	<p>Infissi esterni Oscurabilità - infissi esterni Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p> <p>Protezione dalle cadute - infissi esterni Gli infissi devono essere posizionati in maniera da evitare possibili cadute anche con l'impiego di dispositivi anticaduta. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; ; UNI 7697; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9269 P; UNI 10880; UNI ISO 7892; UNI EN 949.</p> <p>Ventilazione - infissi esterni Gli infissi esterni verticali devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).</p>
<p>02 02.02 02.02.P19 02.02.03 02.02.03.P07</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Tetti piani Ventilazione - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.</p> <p>Parapetti in muratura Efficienza - paracadute ascensore Il paracadute della cabina di un ascensore è progettato ed installato in modo da agire soltanto nel movimento di discesa della cabina. Rif. Normativo: UNI EN 81.</p>
<p>05 05.02 05.02.04 05.02.04.P01 05.02.05 05.02.05.P01</p>	<p>TETTI E COPERTURE Impianto fotovoltaico Cella fotovoltaica Efficienza di conversione - impianto fotovoltaico L'impianto fotovoltaico deve essere realizzato con materiali e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</p> <p>Cella Solar Roof Efficienza di conversione - impianto fotovoltaico L'impianto fotovoltaico deve essere realizzato con materiali e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</p>

05.02.09 05.02.09.P04	Inverter fotovoltaico Controllo della potenza - inverter L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore. Rif. Normativo: CEI 64-8.
05.03 05.03.P09	orto didattico su copertura Ventilazione - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.

Classe di requisito: Facilità di intervento

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.02 02.02.01 02.02.01.P05 02.02.03 02.02.03.P05</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Tetti piani Accessi in copertura Accessibilità - accessi coperture Gli accessi alla copertura devono essere progettati in modo da essere raggiungibili e praticabili. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 8088; UNI 8089; UNI EN 517. Parapetti in muratura Accessibilità - accessi coperture Gli accessi alla copertura devono essere progettati in modo da essere raggiungibili e praticabili. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 8088; UNI 8089; UNI EN 517.</p>
<p>05 05.02 05.02.P06 05.02.03 05.02.03.P04 05.02.10 05.02.10.P01 05.02.10 05.02.10.P02</p>	<p>TETTI E COPERTURE Impianto fotovoltaico Montabilità / Smontabilità - impianto elettrico Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono consentire con facilità la collocazione di altri elementi in caso di necessità. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8. Cassetta di terminazione Montabilità / Smontabilità - impianto elettrico Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono consentire con facilità la collocazione di altri elementi in caso di necessità. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8. Quadro elettrico impianto fotovoltaico Accessibilità - quadro elettrico I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8. Identificabilità - quadro elettrico I quadri elettrici devono essere facilmente identificabili mediante la presenza di un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</p>

Classe di requisito: Manutenibilità

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P12</p> <p>01.01.01 01.01.01.P05</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Manutenibilità - infissi interni Gli infissi devono essere collocati in modo da consentire agevolmente il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.</p> <p>Porte in legno Manutenibilità - infissi interni Gli infissi devono essere collocati in modo da consentire agevolmente il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.</p>
<p>01.02 01.02.P21</p>	<p>Infissi esterni Manutenibilità - infissi esterni Gli infissi devono essere collocati in modo da consentire agevolmente il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>01.03 01.03.P03</p>	<p>Controsoffitti Ispezionabilità - controsoffitti I controsoffitti devono consentire la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti.</p>
<p>05 05.02 05.02.P02</p> <p>05.02.03 05.02.03.P07</p> <p>05.02.09 05.02.09.P02</p>	<p>TETTI E COPERTURE Impianto fotovoltaico Limitazione dei rischi di intervento - impianto fotovoltaico Gli elementi che costituiscono l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone e/o cose.</p> <p>Cassetta di terminazione Limitazione dei rischi di intervento - impianto fotovoltaico Gli elementi che costituiscono l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone e/o cose.</p> <p>Inverter fotovoltaico Limitazione dei rischi di intervento - impianto elettrico Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>

Classe di requisito: Sostituibilità

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P13</p> <p>01.01.01 01.01.01.P06</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Sostituibilità - infissi interni Gli infissi devono essere realizzati e collocati in modo da consentire con facilità la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Rif. Normativo: ; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.</p> <p>Porte in legno Sostituibilità - infissi interni Gli infissi devono essere realizzati e collocati in modo da consentire con facilità la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Rif. Normativo: ; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.</p>
<p>01.02 01.02.P22</p>	<p>Infissi esterni Sostituibilità - infissi esterni Gli infissi devono essere realizzati e collocati in modo da consentire con facilità la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Rif. Normativo: UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.</p>
<p>02 02.02 02.02.P17</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Tetti piani Sostituibilità - coperture Gli elementi tecnici ed i materiali che costituiscono le coperture devono essere di facile collocazione e sostituzione. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p>
<p>05 05.03 05.03.P07</p>	<p>TETTI E COPERTURE orto didattico su copertura Sostituibilità - coperture Gli elementi tecnici ed i materiali che costituiscono le coperture devono essere di facile collocazione e sostituzione. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p>

Classe di requisito: **Attrezzabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.04 01.04.P01</p>	<p>SERRAMENTI Elementi di arredo esterno Adattabilità degli spazi - arredo urbano Gli elementi di arredo urbano devono consentire comodamente la loro collocazione negli spazi in ambito urbano, essere di facile montaggio e rimozione, e con superfici agevolmente pulibili. Rif. Normativo: L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198.</p>
<p>03 03.01 03.01.P03 03.01.P09</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti interne Attrezzabilità - pareti Le pareti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6. Resistenza ai carichi sospesi - pareti Le pareti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03.02 03.02.P05 03.02.P15 03.02.01 03.02.01.P07</p>	<p>Pareti esterne Attrezzabilità - pareti Le pareti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6. Resistenza ai carichi sospesi - pareti Le pareti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6. Murature intonacate Resistenza ai carichi sospesi - pareti Le pareti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>04 04.02 04.02.P04 04.02.P14</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti interni Attrezzabilità - rivestimenti pareti Le pareti ed i rivestimenti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2. Resistenza ai carichi sospesi - rivestimenti pareti Le pareti ed i relativi rivestimenti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879.</p>
<p>04.03 04.03.P05</p>	<p>Rivestimenti esterni Attrezzabilità - rivestimenti pareti Le pareti ed i rivestimenti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.</p>
<p>07 07.01 07.01.P01 07.01.01 07.01.01.P01</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO Aree a verde Adattabilità degli spazi - aree a verde Gli elementi devono essere perfettamente integrati con gli spazi circostanti degli ambiti urbani ed extraurbani. Arbusti e cespugli Adattabilità degli spazi - aree a verde Gli elementi devono essere perfettamente integrati con gli spazi circostanti degli ambiti urbani ed extraurbani.</p>

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: Infrastrutturazione primaria

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
07 07.01 07.01.04 07.01.04.P01	AREE A VERDE E ARREDO URBANO Aree a verde Impianto di irrigazione a goccia automatico Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico Impianto di irrigazione delle aree a verde del tipo a goccia automatico (con acqua proveniente dalle vasche di raccolta delle acque meteoriche) deve essere alimentato da fonti energetiche rinnovabili. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI/TS 11445.

Classe di requisito: Qualità ambientale interna

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>03 03.01 03.01.P12 03.01.P13</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti interne Comfort acustico Le pareti, il piano di calpestio e gli impianti devono garantire il comfort acustico per soddisfare il criterio di "Qualità ambientale interna". Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367. Comfort termoigrometrico L'ambiente deve garantire condizioni ottimali di benessere termo-igrometrico. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; ISO 7730:2005; UNI EN 13788</p>
<p>03.02 03.02.P07</p>	<p>Pareti esterne Comfort acustico Le pareti, il piano di calpestio e gli impianti devono garantire il comfort acustico per soddisfare il criterio di "Qualità ambientale interna". Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>
<p>03.03 03.03.P06</p>	<p>Pavimenti interni Comfort acustico Le pareti, il piano di calpestio e gli impianti devono garantire il comfort acustico per soddisfare il criterio di "Qualità ambientale interna". Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: **Qualità aria indoor**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
------	--

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: Tutela suolo, acqua e aria

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
07 07.01 07.01.P02	AREE A VERDE E ARREDO URBANO Aree a verde Riduzione del consumo di suolo e mantenimento permeabilità dei suoli - aree a verde Le aree a verde pubblico devono essere costituite da una copertura minima arborea e arbustiva. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017

Classe di requisito: Controllo della condensazione interstiziale

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.01 02.01.P03</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Strutture in elevazione Controllo della condensazione interstiziale - muratura portante Le murature portanti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione al proprio interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-2-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>
<p>02.02 02.02.P02 02.02.05 02.02.05.P01</p>	<p>Tetti piani Controllo della condensazione interstiziale - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788. Strato di barriera al vapore Controllo della condensazione interstiziale - barriera al vapore La copertura deve essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>03 03.02 03.02.P01</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Controllo della condensazione interstiziale - pareti Le pareti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>
<p>04 04.03 04.03.P01</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Controllo della condensazione interstiziale - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione nel suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>
<p>05 05.02 05.02.P03 05.02.03 05.02.03.P01</p>	<p>TETTI E COPERTURE Impianto fotovoltaico Controllo della condensazione interstiziale - impianto elettrico I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere tali da evitare la formazione di acqua di condensa. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8. Cassetta di terminazione Controllo della condensazione interstiziale - impianto elettrico I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere tali da evitare la formazione di acqua di condensa. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.</p>

Classe di requisito: Durabilità tecnologica strutturale

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p style="text-align: center;">06 06.02 06.02.P01</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO Strutture in elevazione Durata della vita nominale Le strutture in elevazione devono resistere per un periodo pari a quello di riferimento VR di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale Vn (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione Cu. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); DPCM 09/02/2011.</p>

Classe di requisito: Isolamento elettrico

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
05	TETTI E COPERTURE
05.02	Impianto fotovoltaico
05.02.P01	Isolamento elettrico - impianto fotovoltaico
	Gli elementi che costituiscono l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.
05.02.03	Cassetta di terminazione
05.02.03.P06	Isolamento elettrico - impianto fotovoltaico
	Gli elementi che costituiscono l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.
05.02.10	Quadro elettrico impianto fotovoltaico
05.02.10.P03	Isolamento elettrico - impianto elettrico
	Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Classe di requisito: Protezione antincendio

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.03 01.03.P06	<p>SERRAMENTI Controsoffitti Limitare rischio incendio - controsoffitti</p> <p>I materiali costituenti i controsoffitti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182.</p>
02 02.02 02.02.P12	<p>STRUTTURE IN MURATURA Tetti piani Limitare rischio incendio - coperture</p> <p>I materiali costituenti le coperture, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 C.M. Interno 14.9.1961, n. 91;UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182.</p>
03 03.01 03.01.P10	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti interne Limitare rischio incendio - pareti</p> <p>I materiali costituenti le pareti perimetrali, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
03.02 03.02.P16	<p>Pareti esterne Limitare rischio incendio - pareti</p> <p>I materiali costituenti le pareti perimetrali, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
04 04.02 04.02.P12	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti interni Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti</p> <p>I materiali costituenti i rivestimenti delle pareti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>
04.03 04.03.P13	<p>Rivestimenti esterni Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti</p> <p>I materiali costituenti i rivestimenti delle pareti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>
06 06.01 06.01.P09	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO Solai e scale Sicurezza alla circolazione - strutture di collegamento</p> <p>Le strutture di collegamento devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. Rif. Normativo: D.Lgs. 163/2006; DPR n. 380/2001; DPR 503/96; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; UNI 353-1; UNI 7744; UNI 8199; UNI 8272-11; UNI 13813; UNI 8686-5; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 13782; UNI EN 12810-1-2.</p>

Classe di requisito: **Protezione elettrica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P01</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Controllo dispersioni elettriche - infissi interni Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto. Rif. Normativo: L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.P.R. 22.10.2001, n. 462; D.M. n° 37/2008; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.</p>
<p>01.02 01.02.P04</p>	<p>Infissi esterni Controllo dispersioni elettriche - infissi esterni Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto. Rif. Normativo: L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.P.R.22.10.2001, n. 462; D.M. n° 37/2008; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.</p>
<p>05 05.02 05.02.P04 05.02.02 05.02.02.P01 05.02.03 05.02.03.P02 05.02.09 05.02.09.P01</p>	<p>TETTI E COPERTURE Impianto fotovoltaico Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8. Batterie di accumulazione Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8. Cassetta di terminazione Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8. Inverter fotovoltaico Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<p>06 06.02 06.02.P05</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO Strutture in elevazione Controllo dispersioni elettriche - strutture elevazione Le strutture in elevazione devono essere tali da impedire eventuali dispersioni elettriche: tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di elevazione devono essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Rif. Normativo: L. 186/1968; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.</p>

Classe di requisito: Resistenza al fuoco

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P11</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Resistenza al fuoco - infissi interni I materiali che costituiscono gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche e devono avere un valore di resistenza al fuoco (REI) secondo le norme vigenti quali la UNI EN 1634-1. Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1-2; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>01.02 01.02.P15</p>	<p>Infissi esterni Resistenza al fuoco - infissi esterni I materiali che costituiscono gli infissi esterni, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche e devono avere un valore di resistenza al fuoco (REI) secondo le norme vigenti. Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1-2; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>01.03 01.03.P04</p>	<p>Controsoffitti Resistenza al fuoco - controsoffitti Le proprietà di reazione al fuoco dei controsoffitti devono essere documentate mediante "marchio di conformità" riportante. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DM 15/09/2005;D.M. 21/06/04;D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>02 02.01 02.01.P05</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Strutture in elevazione Resistenza al fuoco - muratura portante I materiali che costituiscono le murature portanti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche e devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>02.02 02.02.P08</p>	<p>Tetti piani Resistenza al fuoco - coperture I materiali di rivestimento e di finitura interna delle coperture devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal DM 26.6.1984. Nel caso di utilizzazione di membrane per l'impermeabilizzazione, queste devono essere di classe compresa fra 2 e 5, in relazione al sistema di copertura, alla posizione ed alla destinazione d'uso degli ambienti sottostanti. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>03 03.01 03.01.P04</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti interne Resistenza al fuoco - pareti I materiali di rivestimento delle pareti devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001. Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>03.02 03.02.P10</p>	<p>Pareti esterne Resistenza al fuoco - pareti I materiali di rivestimento delle pareti devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001. Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>03.03</p>	<p>Pavimenti interni</p>

<p>03.03.P05</p>	<p>Resistenza al fuoco - pavimentazioni interne</p> <p>I materiali di rivestimento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>04 04.01 04.01.P03</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Pavimentazioni esterne</p> <p>Resistenza al fuoco - pavimentazioni</p> <p>I materiali di rivestimento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>06 06.01 06.01.P01 06.01.P05</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO</p> <p>Solai e scale</p> <p>Resistenza al fuoco - rivestimenti strutture di collegamento acciaio</p> <p>Gli elementi delle strutture di collegamento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9503; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p> <p>Resistenza al fuoco - strutture di collegamento acciaio</p> <p>Gli elementi strutturali delle opee di collegamento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio, valutati secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dal D.M. 9.3.2007, prescindendo dal tipo di materiale impiegato nella realizzazione degli elementi medesimi (calcestruzzo, laterizi, acciaio, legno massiccio, legno lamellare, elementi compositi).</p> <p>Rif. Normativo: DM 15/09/2005; D.M. 21/06/04; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1991; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>06.02 06.02.P06</p>	<p>Strutture in elevazione</p> <p>Resistenza al fuoco - strutture elevazione acciaio</p> <p>Gli elementi delle strutture di elevazione devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>

Classe di requisito: Resistenza al gelo

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.02 01.02.P16</p>	<p>SERRAMENTI Infissi esterni Protezione dal gelo - infissi esterni Gli infissi non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 13245-2; UNI 8772; UNI EN 12608.</p>
<p>02 02.02 02.02.P13 02.02.04 02.02.04.P05</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Tetti piani Protezione dal gelo - coperture Le coperture non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12. Strato impermeabilizzazione bituminosa Protezione dal gelo - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.</p>
<p>03 03.02 03.02.P17</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Protezione dal gelo - pareti Le pareti non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI EN 12350-7; UNI 7087; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 934-1; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>04 04.01 04.01.P06</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimentazioni esterne Protezione dal gelo - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto se sottoposti a cause di gelo e disgelo, in particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione. Rif. Normativo: UNI 7087; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12350-7; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>04.03 04.03.P14</p>	<p>Rivestimenti esterni Protezione dal gelo - rivestimenti pareti I rivestimenti delle pareti non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 7087; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8520-1; UNI 8290-2; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>05 05.01 05.01.03 05.01.03.P05</p>	<p>TETTI E COPERTURE Smaltimento acque e impermeabilizzazioni Strato impermeabilizzazione bituminosa Protezione dal gelo - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.</p>
<p>05.03 05.03.P03</p>	<p>orto didattico su copertura Protezione dal gelo - coperture Le coperture non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>07 07.01 07.01.03 07.01.03.P02</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO Aree a verde Elettrovalvole Protezione dal gelo - impianto di irrigazione Gli elementi dell'impianto di irrigazione devono essere realizzati con materiali in grado di non subire</p>

	disgregazioni o dissoluzioni per effetto della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI EN 123251-2-3.
--	--

Classe di requisito: Resistenza alle intrusioni

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	SERRAMENTI
01.02	Infissi esterni
01.02.P12	<p>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</p> <p>Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.</p>
01.02.P19	<p>Resistenza alle intrusioni - infissi esterni</p> <p>Gli infissi esterni devono essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1522; UNI EN 1523.</p>
01.02.01	Infissi in PVC
01.02.01.P08	<p>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</p> <p>Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.</p>

Classe di requisito: Resistenza meccanica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P10</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Resistenza agli urti - infissi interni Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>01.02 01.02.P14 01.02.P17 01.02.01 01.02.01.P09 01.02.01.P10</p>	<p>Infissi esterni Resistenza agli urti - infissi esterni Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati. Resistenza al vento - infissi esterni Gli infissi esterni verticali devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211. Infissi in PVC Resistenza agli urti - infissi esterni Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati. Resistenza al vento - infissi esterni Gli infissi esterni verticali devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p>
<p>02 02.01 02.01.P06</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Strutture in elevazione Resistenza meccanica - muratura portante Le murature portanti devono essere progettate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971;L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>02.02 02.02.P01 02.02.P14 02.02.01</p>	<p>Tetti piani Resistenza meccanica - coperture La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971;L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595. Resistenza al vento - coperture Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991. Accessi in copertura</p>

02.02.01.P01	Resistenza meccanica - coperture La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.
02.02.01.P03	Resistenza al vento - coperture Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.
02.02.03	Parapetti in muratura
02.02.03.P01	Resistenza meccanica - coperture La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.
02.02.03.P03	Resistenza al vento - coperture Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.
02.02.04	Strato impermeabilizzazione bituminosa
02.02.04.P07	Resistenza meccanica - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la funzionalità degli strati costituenti. Rif. Normativo: UNI EN 13948; UNI EN 13948; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1108; UNI EN 1109; UNI EN 1110; UNI EN 12310-2; UNI EN 12311-1-2; UNI EN 12316-1-2; UNI EN 12317-2; UNI EN 12691; UNI EN 12730; UNI EN 13416.
03	CHIUSURE E DIVISIONI
03.01	Pareti interne
03.01.P08	Resistenza agli urti - pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.
03.01.P11	Resistenza meccanica - pareti Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
03.01.01	Pareti antincendio
03.01.01.P02	Resistenza agli urti - pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.
03.01.01.P03	Resistenza meccanica - pareti Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
03.01.02	Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato
03.01.02.P01	Resistenza meccanica - pareti laterizio Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
03.01.02.P03	Resistenza agli urti - pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.
03.02	Pareti esterne
03.02.P14	Resistenza agli urti - pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.
03.02.P18	Resistenza al vento - pareti Le pareti devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12211; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
03.02.P20	Resistenza meccanica - pareti

<p>03.02.01 03.02.01.P01</p> <p>03.02.01.P06</p>	<p>Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Murature intonacate</p> <p>Resistenza meccanica - murature intonacate</p> <p>Le pareti devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Resistenza agli urti - pareti</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p>03.03 03.03.01 03.03.01.P02</p> <p>03.03.02 03.03.02.P03</p>	<p>Pavimenti interni</p> <p>Pavimenti in gres</p> <p>Resistenza meccanica - pavimentazioni</p> <p>Le pavimentazioni devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p> <p>Pavimento industriale in cls</p> <p>Resistenza meccanica - pavimentazioni calcestruzzo</p> <p>Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN 1338; .</p>
<p>04 04.01 04.01.P08</p> <p>04.01.01 04.01.01.P03</p> <p>04.01.02 04.01.02.P01</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Pavimentazioni esterne</p> <p>Resistenza meccanica - pavimentazioni</p> <p>Le pavimentazioni devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p> <p>Cubetti in porfido</p> <p>Resistenza meccanica - pavimentazioni</p> <p>Le pavimentazioni devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p> <p>Masselli in calcestruzzo</p> <p>Resistenza alla compressione - pavimentazione</p> <p>Le pavimentazioni devono manifestare adeguata resistenza a compressione alle sollecitazioni esterne. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>04.02 04.02.P11</p> <p>04.02.P13</p>	<p>Rivestimenti interni</p> <p>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p> <p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</p> <p>Le pareti e relativi rivestimenti devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p>04.03 04.03.P12</p> <p>04.03.P15</p> <p>04.03.P17</p> <p>04.03.02 04.03.02.P02</p>	<p>Rivestimenti esterni</p> <p>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p> <p>Resistenza al vento - rivestimenti pareti</p> <p>Le pareti ed i relativi rivestimenti devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p> <p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</p> <p>Le pareti e relativi rivestimenti devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p> <p>Rivestimento a cappotto</p> <p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</p>

<p>04.03.02.P04</p>	<p>Le pareti e relativi rivestimenti devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p> <p>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p>
<p>05 05.01 05.01.P01 05.01.P03 05.01.01 05.01.01.P01 05.01.01.P03 05.01.02 05.01.02.P02 05.01.03 05.01.03.P07</p>	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Smaltimento acque e impermeabilizzazioni</p> <p>Resistenza meccanica - pluviali I canali di gronda ed i pluviali di copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso. Rif. Normativo: UNI 8088; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10724; UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1329-1; UNI EN 1462; UNI EN 10169; UNI EN 120561-2-3-5.</p> <p>Resistenza al vento - coperture Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p> <p>Grondaie e pluviali</p> <p>Resistenza meccanica - pluviali I canali di gronda ed i pluviali di copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso. Rif. Normativo: UNI 8088; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10724; UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1329-1; UNI EN 1462; UNI EN 10169; UNI EN 120561-2-3-5.</p> <p>Resistenza al vento - coperture Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p> <p>Scossaline</p> <p>Resistenza al vento - scossalina Le scossaline devono resistere alle azioni e depressioni del vento senza compromettere la stabilità e la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1462.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Resistenza meccanica - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la funzionalità degli strati costituenti. Rif. Normativo: UNI EN 13948; UNI EN 13948; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1108; UNI EN 1109; UNI EN 1110; UNI EN 12310-2; UNI EN 12311-1-2; UNI EN 12316-1-2; UNI EN 12317-2; UNI EN 12691; UNI EN 12730; UNI EN 13416.</p>
<p>05.02 05.02.P07 05.02.03 05.02.03.P05 05.02.09 05.02.09.P03 05.02.13 05.02.13.P02</p>	<p>Impianto fotovoltaico</p> <p>Resistenza meccanica - impianto elettrico Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in condizioni di esercizio. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p> <p>Cassetta di terminazione</p> <p>Resistenza meccanica - impianto elettrico Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in condizioni di esercizio. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p> <p>Inverter fotovoltaico</p> <p>Resistenza meccanica - impianto elettrico Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in condizioni di esercizio. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p> <p>Sostegno pannelli</p> <p>Resistenza meccanica - sostegni fotovoltaico Le strutture di sostegno devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposte all'azione di carichi accidentali. Rif. Normativo: UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.</p>
<p>05.03 05.03.P01</p>	<p>orto didattico su copertura</p> <p>Resistenza meccanica - coperture</p>

<p>05.03.P04</p>	<p>La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p> <p>Resistenza al vento - coperture</p> <p>Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p>
<p>06 06.01 06.01.P04 06.01.P08 06.01.P10 06.01.P12 06.01.01 06.01.01.P01 06.01.01.P03 06.01.02 06.01.02.P02</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO</p> <p>Solai e scale</p> <p>Resistenza agli urti - strutture collegamento I materiali di rivestimento delle strutture di collegamento devono poter resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc. che possono costituire pericolo per le persone. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10803; UNI 10804; UNI 13813.</p> <p>Resistenza meccanica - strutture di collegamento acciaio Gli elementi strutturali delle strutture di collegamento devono essere idonei a contrastare in modo efficace eventuali rotture e/o deformazioni rilevanti in seguito ad azioni e sollecitazioni meccaniche, garantendo la durata e la funzionalità nel tempo, garantendo la sicurezza delle persone. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.</p> <p>Controllo deformazioni - solai e sbalzi I solai e gli sbalzi devono essere idonei alle condizioni di esercizio: la freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p> <p>Resistenza meccanica - solai I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p> <p>Solaio in acciaio</p> <p>Controllo deformazioni - solai e sbalzi I solai e gli sbalzi devono essere idonei alle condizioni di esercizio: la freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p> <p>Resistenza meccanica - solai I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p> <p>Scale in acciaio</p> <p>Resistenza meccanica - strutture di collegamento acciaio Gli elementi strutturali delle strutture di collegamento devono essere idonei a contrastare in modo efficace eventuali rotture e/o deformazioni rilevanti in seguito ad azioni e sollecitazioni meccaniche, garantendo la durata e la funzionalità nel tempo, garantendo la sicurezza delle persone. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.</p>
<p>06.02 06.02.P02 06.02.P03 06.02.01 06.02.01.P01 06.02.02 06.02.02.P01</p>	<p>Strutture in elevazione</p> <p>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.</p> <p>Resistenza al vento - strutture elevazione Le strutture di elevazione devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p> <p>Pilastri</p> <p>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.</p> <p>Travi</p> <p>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i</p>

<p>06.02.03 06.02.03.P02</p>	<p>cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971;L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.</p> <p>Controventi</p> <p>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</p> <p>Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971;L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.</p>
<p>07 07.01 07.01.02 07.01.02.P01</p> <p>07.01.08 07.01.08.P03</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO</p> <p>Aree a verde</p> <p>Cordoli e bordure</p> <p>Resistenza a compressione - cordoli</p> <p>I cordoli devono manifestare adeguata resistenza a compressione alle sollecitazioni esterne. Rif. Normativo: UNI EN 1338.</p> <p>Tubi in polipropilene</p> <p>Resistenza agli urti - tubazioni</p> <p>Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 123/03; UNI EN ISO 158741-2-3/5.</p>

Classe di requisito: **Stabilità chimico-reattiva**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P08</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Resistenza agli agenti aggressivi - infissi interni Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, gli infissi e gli eventuali dispositivi di schermatura e di oscurabilità, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali relativi a tenuta dell'acqua e permeabilità dell'aria. Inoltre non devono manifestarsi, in conseguenza di attacco chimico, variazioni della planarità generale e locale, e il prodursi di scoloriture non uniformi accompagnate a macchie e/o difetti particolari. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p> <p>01.01.P14 Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi interni Gli infissi devono essere realizzati con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.</p>
<p>01.02 01.02.P13</p>	<p>Infissi esterni Resistenza agli agenti aggressivi - infissi esterni Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, gli infissi esterni verticali, e gli eventuali dispositivi di schermatura e di oscurabilità, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali relativi a tenuta dell'acqua e permeabilità dell'aria. Inoltre non devono manifestarsi, in conseguenza di attacco chimico, variazioni della planarità generale e locale, e il prodursi di scoloriture non uniformi accompagnate a macchie e/o difetti particolari.</p> <p>01.02.P23 Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi esterni Gli infissi esterni devono essere realizzati con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.</p>
<p>02 02.02 02.02.P10</p>	<p>STRUTTURE IN MURATURA Tetti piani Protezione dagli agenti aggressivi - coperture Le coperture non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI ISO 1431-1; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1844; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN ISO 8744; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 9307-1; UNI 9308-1.</p>
<p>02.02.P18</p>	<p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - coperture Le coperture e gli altri elementi della copertura devono essere realizzati con materiali e rifinite in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754.</p>
<p>02.02.04 02.02.04.P04</p>	<p>Strato impermeabilizzazione bituminosa Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416.</p>
<p>03 03.01 03.01.P06</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti interne Protezione dagli agenti aggressivi - pareti Le pareti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>03.02 03.02.P12</p>	<p>Pareti esterne Protezione dagli agenti aggressivi - pareti Le pareti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>

<p>03.02.01 03.02.01.P04</p>	<p>Murature intonacate Protezione dagli agenti aggressivi - pareti Le pareti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>03.03 03.03.01 03.03.01.P01 03.03.02 03.03.02.P01</p>	<p>Pavimenti interni Pavimenti in gres Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 . Pavimento industriale in cls Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>04 04.01 04.01.P04 04.01.01 04.01.01.P02</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimentazioni esterne Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 . Cubetti in porfido Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>04.02 04.02.P09 04.02.04 04.02.04.P03</p>	<p>Rivestimenti interni Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 . Tinteggiatura interna Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p>
<p>04.03 04.03.P10 04.03.03 04.03.03.P03</p>	<p>Rivestimenti esterni Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 . Tinteggiatura esterna Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p>
<p>05 05.01 05.01.03 05.01.03.P04</p>	<p>TETTI E COPERTURE Smaltimento acque e impermeabilizzazioni Strato impermeabilizzazione bituminosa Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416.</p>
<p>05.03 05.03.P08</p>	<p>orto didattico su copertura Stabilità agli agenti aggressivi chimici - coperture</p>

	<p>Le coperture e gli altri elementi della copertura devono essere realizzati con materiali e rifinite in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754.</p>
<p>06 06.01 06.01.P03</p> <p>06.01.02 06.01.02.P01</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO</p> <p>Solai e scale</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento</p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti delle strutture di collegamento non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-4; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 14411; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1; UNI 13813.</p> <p>Scale in acciaio</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento</p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti delle strutture di collegamento non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-4; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 14411; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1; UNI 13813.</p>
<p>06.02 06.02.P04</p> <p>06.02.01 06.02.01.P02</p> <p>06.02.02 06.02.02.P02</p> <p>06.02.03 06.02.03.P01</p>	<p>Strutture in elevazione</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</p> <p>Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, ecc. Rif. Normativo: UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.</p> <p>Pilastrì</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</p> <p>Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, ecc. Rif. Normativo: UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.</p> <p>Travi</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</p> <p>Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, ecc. Rif. Normativo: UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.</p> <p>Controventi</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</p> <p>Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, ecc. Rif. Normativo: UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.</p>
<p>07 07.01 07.01.03 07.01.03.P01</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO</p> <p>Aree a verde</p> <p>Elettrovalvole</p> <p>Resistenza agli agenti aggressivi chimici - impianto di irrigazione</p> <p>Gli elementi dell'impianto di irrigazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI EN 123251-2-3.</p>



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

OGGETTO LAVORI
Riqualificazione

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Bonghi

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA Arch Casarini Roberto

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing Accorso Andrea

FIRMA

.....
.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma dei controlli



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

01 SERRAMENTI

01.01 Infissi interni

- 01.01.01 Porte in legno
- 01.01.02 Sovraluce

01.02 Infissi esterni

- 01.02.01 Infissi in PVC

01.03 Controsoffitti

- 01.03.01 Controsoffitti in cartongesso

01.04 Elementi di arredo esterno

- 01.04.01 Fioriere prefabbricate
- 01.04.02 Griglie di protezione verde verticale esterno

02 STRUTTURE IN MURATURA

02.01 Strutture in elevazione

02.02 Tetti piani

- 02.02.01 Accessi in copertura
- 02.02.02 Massetto delle pendenze
- 02.02.03 Parapetti in muratura
- 02.02.04 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 02.02.05 Strato di barriera al vapore

Elemento strutturale

03 CHIUSURE E DIVISIONI

03.01 Pareti interne

- 03.01.01 Pareti antincendio
- 03.01.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

03.02 Pareti esterne

- 03.02.01 Murature intonacate

03.03 Pavimenti interni

- 03.03.01 Pavimenti in gres
- 03.03.02 Pavimento industriale in cls

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04.01 Pavimentazioni esterne

- 04.01.01 Cubetti in porfido
- 04.01.02 Masselli in calcestruzzo

04.02 Rivestimenti interni

- 04.02.01 Intonaco interno
- 04.02.02 Rivestimenti in ceramica
- 04.02.03 Rivestimenti in pietra
- 04.02.04 Tinteggiatura interna

04.03 Rivestimenti esterni

- 04.03.01 Intonaco esterno
- 04.03.02 Rivestimento a cappotto
- 04.03.03 Tinteggiatura esterna

05 TETTI E COPERTURE

05.01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

- 05.01.01 Grondaie e pluviali
- 05.01.02 Scossaline
- 05.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

05.02 Impianto fotovoltaico

- 05.02.01 Aste captatrici
- 05.02.02 Batterie di accumulazione
- 05.02.03 Cassetta di terminazione
- 05.02.04 Cella fotovoltaica
- 05.02.05 Cella Solar Roof
- 05.02.06 Dispositivo di generatore
- 05.02.07 Dispositivo di interfaccia
- 05.02.08 Dispositivo generale
- 05.02.09 Inverter fotovoltaico
- 05.02.10 Quadro elettrico impianto fotovoltaico
- 05.02.11 Regolatore di carica
- 05.02.12 Scaricatore
- 05.02.13 Sostegno pannelli
- 05.02.14 Vetri fotovoltaici

05.03 orto didattico su copertura

- 05.03.01 Sistemi di ancoraggio
- 05.03.02 Substrato di coltivazione

06 STRUTTURE IN ACCIAIO

06.01 Solai e scale

- 06.01.01 Solaio in acciaio
- 06.01.02 Scale in acciaio

Elemento strutturale

Elemento strutturale

06.02 Strutture in elevazione

- 06.02.01 Pilastrini
- 06.02.02 Travi
- 06.02.03 Controventi

Elemento strutturale

Elemento strutturale

Elemento strutturale

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

07.01 Aree a verde

- 07.01.01 Arbusti e cespugli
- 07.01.02 Cordoli e bordure
- 07.01.03 Elettrovalvole
- 07.01.04 Impianto di irrigazione a goccia automatico
- 07.01.05 Pacciamatura
- 07.01.06 Rubinetti
- 07.01.07 Terra di coltivo
- 07.01.08 Tubi in polipropilene

Elemento strutturale

01 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.01.01 <u>01.01.01.C01</u>	Porte in legno Controllo delle serrature Viene verificata la funzionalità delle serrature. Requisiti da controllare <i>Manutenibilità - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Corrosione</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<i>C01.P05</i> <i>C01.A03</i> <u>01.01.01.C02</u>	Controllo maniglie Viene verificata la funzionalità delle maniglie. Requisiti da controllare <i>Manutenibilità - infissi interni</i> <i>Sostituibilità - infissi interni</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
<i>C02.P05</i> <i>C02.P06</i> <u>01.01.01.C03</u>	Controllo parti in vista Vengono controllate le parti in vista, le finiture e lo strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda), verificando i fissaggi del telaio al controtelaio. Requisiti da controllare <i>Permeabilità all'aria - infissi interni</i> <i>Pulibilità - infissi interni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Bolla</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazione</i> <i>Frantumazione</i> <i>Fratturazione</i> <i>Incrostazione</i> <i>Infracidamento</i> <i>Lesione</i> <i>Macchie</i> <i>Non ortogonalità</i> <i>Patina</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>Perdita di materiale</i> <i>Perdita di trasparenza</i> <i>Scagliatura, screpolatura</i> <i>Scollaggi della pellicola</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<i>C03.P02</i> <i>C03.P03</i> <i>C03.P04</i> <i>C03.A01</i> <i>C03.A02</i> <i>C03.A03</i> <i>C03.A04</i> <i>C03.A05</i> <i>C03.A06</i> <i>C03.A07</i> <i>C03.A08</i> <i>C03.A09</i> <i>C03.A10</i> <i>C03.A11</i> <i>C03.A12</i> <i>C03.A13</i> <i>C03.A14</i> <i>C03.A15</i> <i>C03.A16</i> <i>C03.A17</i> <i>C03.A18</i> <i>C03.A19</i> <i>C03.A20</i> <u>01.01.01.C04</u>	Controllo vetri Viene verificata l'uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio, la presenza di depositi o sporco e l'assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.). Requisiti da controllare <i>Oscurabilità - infissi interni</i> <i>Pulibilità - infissi interni</i> <i>Sostituibilità - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Fessurazione</i> <i>Frantumazione</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>Perdita di trasparenza</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
<i>C04.P01</i> <i>C04.P03</i> <i>C04.P06</i> <i>C04.A05</i> <i>C04.A07</i> <i>C04.A08</i> <i>C04.A16</i> <i>C04.A18</i> <u>01.01.01.C05</u>	Controllo guide di scorrimento Viene verificata la funzionalità delle guide di scorrimento e dell'assenza di depositi nei binari. Anomalie da controllare <i>Deformazione</i> <i>Deposito superficiale</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
<i>C05.A04</i> <i>C05.A05</i>			
01.01.02	Sovraluce		

<p><u>01.01.02.C01</u></p> <p><i>C01.P03</i></p> <p><i>C01.A05</i></p>	<p>Controllo parti in vista Vengono controllate le parti in vista, le finiture e lo strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p><u>01.01.02.C02</u></p> <p><i>C02.P01</i></p> <p><i>C02.P02</i></p> <p><i>C02.P03</i></p> <p><i>C02.A05</i></p> <p><i>C02.A07</i></p> <p><i>C02.A08</i></p> <p><i>C02.A16</i></p> <p><i>C02.A18</i></p>	<p>Controllo vetri Viene verificata l'uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio, la presenza di depositi o sporco e l'assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.). Requisiti da controllare <i>Oscurabilità - infissi interni</i> <i>Pulibilità - infissi interni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Fessurazione</i> <i>Frantumazione</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>Perdita di trasparenza</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p>

01 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.02.01 <u>01.02.01.C01</u>	Infissi in PVC Controllo frangisole Viene controllata la funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> Controllo del fattore solare - infissi esterni <i>C01.P02</i> Controllo del flusso luminoso - infissi esterni Anomalie da controllare <i>C01.A06</i> Degrado degli organi di manovra <i>C01.A11</i> Non ortogonalità <i>C01.A14</i> Rottura degli organi di manovra	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>01.02.01.C02</u>	Controllo generale Vengono controllate le finiture e lo strato di protezione superficiale, controllando i giochi e la planarità delle parti. Requisiti da controllare <i>C02.P05</i> Permeabilità all'aria - infissi esterni <i>C02.P06</i> Pulibilità - infissi esterni <i>C02.P07</i> Regolarità delle finiture - infissi esterni <i>C02.P11</i> Tenuta all'acqua - infissi esterni Anomalie da controllare <i>C02.A01</i> Alterazione cromatica <i>C02.A02</i> Bolla <i>C02.A03</i> Condensa superficiale <i>C02.A04</i> Corrosione <i>C02.A05</i> Deformazione <i>C02.A06</i> Degrado degli organi di manovra <i>C02.A07</i> Degrado delle guarnizioni <i>C02.A08</i> Deposito superficiale <i>C02.A09</i> Frantumazione <i>C02.A10</i> Macchie <i>C02.A11</i> Non ortogonalità <i>C02.A12</i> Perdita di materiale <i>C02.A13</i> Perdita di trasparenza <i>C02.A14</i> Rottura degli organi di manovra	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>01.02.01.C03</u>	Controllo guide di scorrimento Viene verificata la funzionalità delle guide di scorrimento e dell'assenza di depositi nei binari. Requisiti da controllare <i>C03.P05</i> Permeabilità all'aria - infissi esterni <i>C03.P06</i> Pulibilità - infissi esterni <i>C03.P11</i> Tenuta all'acqua - infissi esterni Anomalie da controllare <i>C03.A05</i> Deformazione <i>C03.A11</i> Non ortogonalità	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>01.02.01.C04</u>	Controllo organi in movimento Viene verificata l'efficacia delle cerniere, la perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso, gli organi di serraggio con finestra aperta e vengono controllati i movimenti delle aste di chiusure. Requisiti da controllare <i>C04.P05</i> Permeabilità all'aria - infissi esterni <i>C04.P07</i> Regolarità delle finiture - infissi esterni <i>C04.P11</i> Tenuta all'acqua - infissi esterni Anomalie da controllare <i>C04.A05</i> Deformazione <i>C04.A06</i> Degrado degli organi di manovra <i>C04.A11</i> Non ortogonalità <i>C04.A14</i> Rottura degli organi di manovra	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>01.02.01.C05</u>	Controllo maniglie Viene verificata la funzionalità delle maniglie. Requisiti da controllare <i>C05.P08</i> Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni Anomalie da controllare <i>C05.A11</i> Non ortogonalità	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>01.02.01.C06</u>	Controllo persiane		

<p>C06.P05 C06.P07 C06.P11</p> <p>C06.A05</p> <p><u>01.02.01.C07</u></p>	<p>Viene verificato lo stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista, compreso quello delle cerniere e dei fissaggi alla parete.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i></p> <p><i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i></p> <p><i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Deformazione</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>C07.P08</p> <p>C07.A04 C07.A11</p> <p><u>01.02.01.C08</u></p>	<p>Viene verificata la funzionalità delle serrature.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Corrosione</i> <i>Non ortogonalità</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>C08.P03 C08.P04 C08.P05 C08.P06 C08.P09 C08.P10 C08.P11</p> <p>C08.A03 C08.A08 C08.A09 C08.A10 C08.A13</p> <p><u>01.02.01.C09</u></p>	<p>Viene verificata l'uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio, la presenza di depositi o sporco e l'assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</p> <p>Requisiti da controllare <i>Isolamento acustico - infissi esterni</i> <i>Isolamento termico - infissi esterni</i> <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Pulibilità - infissi esterni</i> <i>Resistenza agli urti - infissi esterni</i> <i>Resistenza al vento - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Condensa superficiale</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Frantumazione</i> <i>Macchie</i> <i>Perdita di trasparenza</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p>
<p><u>01.02.01.C09</u></p> <p>C09.P03 C09.P04 C09.P05 C09.P07 C09.P09 C09.P10 C09.P11</p> <p>C09.A05 C09.A07 C09.A11</p> <p><u>01.02.01.C10</u></p>	<p>Si verifica l'efficacia delle guarnizioni: l'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai, il corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni e la loro elasticità.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Isolamento acustico - infissi esterni</i> <i>Isolamento termico - infissi esterni</i> <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>Resistenza agli urti - infissi esterni</i> <i>Resistenza al vento - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Deformazione</i> <i>Degrado delle guarnizioni</i> <i>Non ortogonalità</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>C10.P06 C10.P07 C10.P08</p> <p>C10.A01 C10.A05 C10.A11</p> <p><u>01.02.01.C11</u></p>	<p>Si verifica la funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Pulibilità - infissi esterni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Deformazione</i> <i>Non ortogonalità</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>C11.P05 C11.P07 C11.P11</p> <p>C11.A03</p>	<p>Si verificano le asole di drenaggio ed il sistema di drenaggio: l'ortogonalità dei telai, il fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Condensa superficiale</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<p>C11.A05 C11.A11 <u>01.02.01.C12</u></p>	<p><i>Deformazione</i> <i>Non ortogonalità</i> Controllo telai mobili</p>		
	<p>Si verifica l'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta. Requisiti da controllare <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i> Anomalie da controllare <i>Condensa superficiale</i> <i>Non ortogonalità</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>

01 SERRAMENTI – 03 Controsoffitti

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.03.01 <u>01.03.01.C01</u>	Controsoffitti in cartongesso Controllo generale Viene svolto un controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, del grado di usura delle parti in vista e dell'integrità dei giunti tra gli elementi. Anomalie da controllare		
<i>C01.A01</i>	<i>Alterazione cromatica</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<i>C01.A02</i>	<i>Bolla</i>		
<i>C01.A03</i>	<i>Corrosione</i>		
<i>C01.A04</i>	<i>Deformazione</i>		
<i>C01.A05</i>	<i>Deposito superficiale</i>		
<i>C01.A06</i>	<i>Distacco</i>		
<i>C01.A07</i>	<i>Fessurazione</i>		
<i>C01.A08</i>	<i>Fratturazione</i>		
<i>C01.A09</i>	<i>Incrostazione</i>		
<i>C01.A10</i>	<i>Lesione</i>		
<i>C01.A11</i>	<i>Macchie</i>		
<i>C01.A12</i>	<i>Non planarità</i>		
<i>C01.A13</i>	<i>Perdita di lucentezza</i>		
<i>C01.A14</i>	<i>Perdita di materiale</i>		
<i>C01.A15</i>	<i>Scagliatura, screpolatura</i>		
<i>C01.A16</i>	<i>Scollaggi della pellicola</i>		

01 SERRAMENTI – 04 Elementi di arredo esterno

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.04.01 01.04.01.C01 <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i>	Fioriere prefabbricate Controllo generale Viene effettuato il controllo della posizione delle fioriere rispetto alla sede veicolare e pedonale, verificandone l'integrità del manufatto. Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Scheggiature</i> <i>Alterazione cromatica</i> <i>Graffiti e macchie</i>	 Controllo	 Ogni 3 Mesi
01.04.02 01.04.02.C01 <i>C01.A03</i> <i>C01.A01</i>	Griglie di protezione verde verticale esterno Controllo generale Viene effettuato il controllo dell'assemblaggio dei vari elementi e l'assenza di anomalie. Anomalie da controllare <i>Distacco di elementi</i> <i>Corrosione</i>	 Controllo	 Ogni 3 Mesi

02 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
------	--	----------------	-------------

02 STRUTTURE IN MURATURA – 02 Tetti piani

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
02.02.01 <u>02.02.01.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i> <i>C01.A07</i>	Accessi in copertura Controllo generale Vengono controllate le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - coperture</i> <i>Impermeabilità ai liquidi - coperture</i> <i>Resistenza al vento - coperture</i> <i>Tenuta all'acqua - coperture</i> Anomalie da controllare <i>Penetrazione e ristagni d'acqua</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
02.02.02 <u>02.02.02.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i>	Massetto delle pendenze Controllo generale Vengono controllate le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. Requisiti da controllare <i>Impermeabilità ai liquidi - coperture</i> <i>Isolamento termico - coperture</i> <i>Controllo della regolarità geometrica - massetto pendenze</i> Anomalie da controllare <i>Deformazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Dislocazione di elementi</i> <i>Distacco</i> <i>Errori di pendenza</i> <i>Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>Mancanza elementi</i> <i>Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rottura</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
02.02.03 <u>02.02.03.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i> <i>C01.P05</i> <i>C01.P06</i> <i>C01.P07</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A04</i>	Parapetti in muratura Controllo generale Viene controllata l'integrità e la stabilità dei parapetti. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - coperture</i> <i>Impermeabilità ai liquidi - coperture</i> <i>Resistenza al vento - coperture</i> <i>Tenuta all'acqua - coperture</i> <i>Accessibilità - accessi coperture</i> <i>Conformità ai parametri di sicurezza - parapetti</i> <i>Efficienza - paracadute ascensore</i> Anomalie da controllare <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Scheggiatura</i> <i>Mancanza</i>	Controllo	Ogni 1 Anni
02.02.04 <u>02.02.04.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i> <i>C01.P05</i> <i>C01.P06</i> <i>C01.P07</i>	Strato impermeabilizzazione bituminosa Controllo generale Vengono controllate le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. Requisiti da controllare <i>Tenuta all'acqua - coperture</i> <i>Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso</i> <i>Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso</i> <i>Protezione dal gelo - strato bituminoso</i> <i>Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso</i> <i>Resistenza meccanica - strato bituminoso</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

<p><i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A14</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A18</i> <i>C01.A19</i> <i>C01.A20</i> <i>C01.A21</i> <i>C01.A22</i> <i>C01.A23</i></p>	<p>Anomalie da controllare <i>Alterazioni superficiali</i> <i>Deformazione</i> <i>Delimitazione e scagliatura</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Dislocazione di elementi</i> <i>Distacco dei risvolti</i> <i>Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>Imbibizione</i> <i>Incrinature</i> <i>Infragilimento e porosizzazione della membrana</i> <i>Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rottura</i> <i>Scollamenti tra membrane, sfaldature</i> <i>Sollevamenti</i></p>		
<p>02.02.05 <u>02.02.05.C01</u></p>	<p>Strato di barriera al vapore Controllo generale Vengono controllate le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Controllo della condensazione interstiziale - barriera al vapore</i> <i>C01.P02</i> <i>Impermeabilità ai liquidi - coperture</i> <i>C01.P03</i> <i>Isolamento termico - coperture</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Delimitazione e scagliatura</i> <i>C01.A02</i> <i>Deformazione</i> <i>C01.A03</i> <i>Disgregazione</i> <i>C01.A04</i> <i>Distacco</i> <i>C01.A05</i> <i>Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>C01.A06</i> <i>Imbibizione</i> <i>C01.A07</i> <i>Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>C01.A08</i> <i>Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</i> <i>C01.A09</i> <i>Rottura</i> <i>C01.A10</i> <i>Scollamenti tra membrane, sfaldature</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Pareti interne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.01.01 <u>03.01.01.C01</u>	Pareti antincendio Controllo generale Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie quali distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>C01.P02</i> <i>Resistenza agli urti - pareti</i> <i>C01.P03</i> <i>Resistenza meccanica - pareti</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Decolorazione</i> <i>C01.A02</i> <i>Disgregazione</i> <i>C01.A03</i> <i>Distacchi</i> <i>C01.A04</i> <i>Efflorescenze</i> <i>C01.A05</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>C01.A06</i> <i>Esfoliazione</i> <i>C01.A07</i> <i>Fessurazioni</i> <i>C01.A08</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>C01.A09</i> <i>Mancanza</i> <i>C01.A10</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>C01.A11</i> <i>Polverizzazione</i>	Controllo a vista	Quando necessario
03.01.02 <u>03.01.02.C01</u>	Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato Controllo generale Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie quali distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Resistenza meccanica - pareti laterizio</i> <i>C01.P02</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>C01.P03</i> <i>Resistenza agli urti - pareti</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Decolorazione</i> <i>C01.A02</i> <i>Disgregazione</i> <i>C01.A03</i> <i>Distacchi</i> <i>C01.A04</i> <i>Efflorescenze</i> <i>C01.A05</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>C01.A06</i> <i>Esfoliazione</i> <i>C01.A07</i> <i>Fessurazioni</i> <i>C01.A08</i> <i>Macchie</i> <i>C01.A09</i> <i>Mancanza</i> <i>C01.A10</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>C01.A11</i> <i>Polverizzazione</i> <i>C01.A12</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>C01.A13</i> <i>Scheggiature</i>	Controllo a vista	Quando necessario

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.02.01 <u>03.02.01.C01</u>	Murature intonacate Controllo generale Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alveolizzazione</i> <i>C01.A03 Cavillature superficiali</i> <i>C01.A04 Crosta</i> <i>C01.A05 Decolorazione</i> <i>C01.A06 Deposito superficiale</i> <i>C01.A07 Disgregazione</i> <i>C01.A08 Distacchi</i> <i>C01.A09 Efflorescenze</i> <i>C01.A10 Erosione superficiale</i> <i>C01.A11 Esfoliazione</i> <i>C01.A12 Fessurazioni</i> <i>C01.A13 Macchie e graffi</i> <i>C01.A14 Mancanza</i> <i>C01.A15 Patina biologica</i> <i>C01.A16 Penetrazione di umidità</i> <i>C01.A17 Polverizzazione</i> <i>C01.A18 Presenza di vegetazione</i> <i>C01.A19 Rigonfiamento</i> <i>C01.A20 Scheggiature</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>03.02.01.C02</u>	Controllo zone esposte Vengono svolte prove in situ mediante metodi non distruttivi (colpi di martello) sulle zone esposte all'intemperie e/o comunque con segni di microfessure. Requisiti da controllare <i>C02.P01 Resistenza meccanica - murature intonacate</i> <i>C02.P02 Permeabilità all'aria - pareti</i> <i>C02.P03 Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>C02.P04 Protezione dagli agenti aggressivi - pareti</i> <i>C02.P05 Protezione dagli agenti biologici - pareti</i> <i>C02.P06 Resistenza agli urti - pareti</i> <i>C02.P07 Resistenza ai carichi sospesi - pareti</i> <i>C02.P08 Tenuta all'acqua - pareti</i> Anomalie da controllare <i>C02.A07 Disgregazione</i> <i>C02.A08 Distacchi</i> <i>C02.A10 Erosione superficiale</i> <i>C02.A12 Fessurazioni</i> <i>C02.A14 Mancanza</i> <i>C02.A17 Polverizzazione</i> <i>C02.A20 Scheggiature</i>	Controlli con apparecchiature	Ogni 3 Anni

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pavimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.03.01 03.03.01.C01	Pavimenti in gres Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Viene controllata l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verificata la planarità generale per riscontrare eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.). Requisiti da controllare <i>C01.P01 Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i> <i>C01.P02 Resistenza meccanica - pavimentazioni</i> <i>C01.P03 Regolarità delle finiture - pavimentazioni</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazione cromatica</i> <i>C01.A02 Degrado sigillante</i> <i>C01.A03 Deposito superficiale</i> <i>C01.A04 Disgregazione</i> <i>C01.A05 Distacco</i> <i>C01.A06 Erosione superficiale</i> <i>C01.A07 Fessurazioni</i> <i>C01.A08 Macchie e graffiti</i> <i>C01.A09 Mancanza</i> <i>C01.A10 Perdita di elementi</i> <i>C01.A11 Scheggiature</i> <i>C01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
03.03.02 03.03.02.C01	Pavimento industriale in cls Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Viene controllata l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verificata la planarità generale per riscontrare eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.). Requisiti da controllare <i>C01.P01 Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i> <i>C01.P02 Regolarità delle finiture - pavimentazioni calcestruzzo</i> <i>C01.P03 Resistenza meccanica - pavimentazioni calcestruzzo</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazione cromatica</i> <i>C01.A02 Degrado sigillante</i> <i>C01.A03 Deposito superficiale</i> <i>C01.A04 Disgregazione</i> <i>C01.A05 Distacco</i> <i>C01.A06 Erosione superficiale</i> <i>C01.A07 Fessurazioni</i> <i>C01.A08 Macchie e graffiti</i> <i>C01.A09 Mancanza</i> <i>C01.A10 Perdita di elementi</i> <i>C01.A11 Scheggiature</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
04.01.01 <u>04.01.01.C01</u>	Cubetti in porfido Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</i> <i>C01.P02</i> <i>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i> <i>C01.P03</i> <i>Resistenza meccanica - pavimentazioni</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>C01.A02</i> <i>Disgregazione</i> <i>C01.A03</i> <i>Distacco</i> <i>C01.A04</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>C01.A05</i> <i>Fessurazioni</i> <i>C01.A06</i> <i>Perdita di elementi</i> <i>C01.A07</i> <i>Sgretolamento</i> <i>C01.A08</i> <i>Sollevamento e distacco dal supporto</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
04.01.02 <u>04.01.02.C01</u>	Masselli in calcestruzzo Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista. Viene controllata l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici l'eventuale presenza di anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.). Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Resistenza alla compressione - pavimentazione</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Alterazione cromatica</i> <i>C01.A02</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>C01.A03</i> <i>Disgregazione</i> <i>C01.A04</i> <i>Distacco</i> <i>C01.A05</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>C01.A06</i> <i>Fessurazioni</i> <i>C01.A07</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>C01.A08</i> <i>Mancanza</i> <i>C01.A09</i> <i>Perdita di elementi</i> <i>C01.A10</i> <i>Scheggiature</i> <i>C01.A11</i> <i>Sgretolamento</i> <i>C01.A12</i> <i>Sollevamento e distacco dal supporto</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
04.02.01 04.02.01.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A10</i>	Intonaco interno Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie e/o difetti di esecuzione. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Macchie e graffi</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
04.02.02 04.02.02.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A08</i>	Rivestimenti in ceramica Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Macchie e graffi</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
04.02.03 04.02.03.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i>	Rivestimenti in pietra Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura e di erosione delle parti in vista: si deve controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Degrado sigillante</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Distacco</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffi</i> <i>Mancanza</i> <i>Perdita di elementi</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Scheggiature</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
04.02.04 04.02.04.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i>	Tinteggiatura interna Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura e di erosione delle parti in vista: si deve controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Requisiti da controllare <i>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</i> <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</i> <i>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Bolle d'aria</i> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Distacco</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<i>C01.A09</i>	<i>Macchie e graffiti</i>		
<i>C01.A10</i>	<i>Mancanza</i>		
<i>C01.A11</i>	<i>Penetrazione di umidità</i>		
<i>C01.A12</i>	<i>Polverizzazione</i>		

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
04.03.01 04.03.01.C01	Intonaco esterno Controllo funzionalità Viene controllata la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Mancaza</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
04.03.01 04.03.01.C02	Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>Presenza di vegetazione</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
04.03.02 04.03.02.C01	Rivestimento a cappotto Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> <i>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</i> <i>Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti</i> <i>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Alveolizzazione</i> <i>Bolle d'aria</i> <i>Cavillature superficiali</i> <i>Crosta</i> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Esfoliazione</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>Mancaza</i> <i>Patina biologica</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Pitting</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rigonfiamento</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
04.03.03 04.03.03.C01	Tinteggiatura esterna Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni

	dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie.		
	Requisiti da controllare		
<i>C01.P01</i>	<i>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</i>		
<i>C01.P02</i>	<i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i>		
<i>C01.P03</i>	<i>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</i>		
<i>C01.P04</i>	<i>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</i>		
	Anomalie da controllare		
<i>C01.A01</i>	<i>Alveolizzazione</i>		
<i>C01.A02</i>	<i>Bolle d'aria</i>		
<i>C01.A03</i>	<i>Cavillature superficiali</i>		
<i>C01.A04</i>	<i>Crosta</i>		
<i>C01.A05</i>	<i>Decolorazione</i>		
<i>C01.A06</i>	<i>Deposito superficiale</i>		
<i>C01.A07</i>	<i>Disgregazione</i>		
<i>C01.A08</i>	<i>Distacco</i>		
<i>C01.A09</i>	<i>Efflorescenze</i>		
<i>C01.A10</i>	<i>Erosione superficiale</i>		
<i>C01.A11</i>	<i>Esfoliazione</i>		
<i>C01.A12</i>	<i>Fessurazioni</i>		
<i>C01.A13</i>	<i>Macchie e graffiti</i>		
<i>C01.A14</i>	<i>Mancaza</i>		
<i>C01.A15</i>	<i>Patina biologica</i>		
<i>C01.A16</i>	<i>Penetrazione di umidità</i>		
<i>C01.A17</i>	<i>Pitting</i>		
<i>C01.A18</i>	<i>Polverizzazione</i>		
<i>C01.A19</i>	<i>Presenza di vegetazione</i>		
<i>C01.A20</i>	<i>Rigonfiamento</i>		
<i>C01.A21</i>	<i>Scheggiature</i>		
<i>C01.A22</i>	<i>Sfogliatura</i>		

05 TETTI E COPERTURE – 01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
05.01.01 <u>05.01.01.C01</u>	Grondaie e pluviali Controllo gronde e pluviali Vengono controllate le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e dei pluviali. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Resistenza meccanica - pluviali</i> <i>C01.P02 Impermeabilità ai liquidi - coperture</i> <i>C01.P03 Resistenza al vento - coperture</i> <i>C01.P04 Tenuta all'acqua - coperture</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazioni cromatiche</i> <i>C01.A02 Deformazione</i> <i>C01.A03 Deposito superficiale</i> <i>C01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio</i> <i>C01.A05 Distacco</i> <i>C01.A06 Errori di pendenza</i> <i>C01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>C01.A08 Mancanza elementi</i> <i>C01.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>C01.A10 Presenza di vegetazione</i> <i>C01.A11 Rottura</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
05.01.02 <u>05.01.02.C01</u>	Scossaline Controllo generale Viene controllata la tenuta delle scossaline verificando gli elementi di fissaggio e di tenuta e che non ci siano depositi e detriti di foglie che possano causare ostacoli al deflusso delle acque piovane. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Regolarità delle finiture - scossalina</i> <i>C01.P02 Resistenza al vento - scossalina</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazioni cromatiche</i> <i>C01.A02 Corrosione</i> <i>C01.A03 Deformazione</i> <i>C01.A04 Deposito superficiale</i> <i>C01.A05 Difetti di montaggio</i> <i>C01.A06 Difetti di serraggio</i> <i>C01.A07 Distacco</i> <i>C01.A08 Presenza di vegetazione</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
05.01.03 <u>05.01.03.C01</u>	Strato impermeabilizzazione bituminosa Controllo generale Vengono controllate le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Tenuta all'acqua - coperture</i> <i>C01.P02 Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso</i> <i>C01.P03 Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso</i> <i>C01.P04 Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso</i> <i>C01.P05 Protezione dal gelo - strato bituminoso</i> <i>C01.P06 Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso</i> <i>C01.P07 Resistenza meccanica - strato bituminoso</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazioni superficiali</i> <i>C01.A02 Deformazione</i> <i>C01.A04 Delimitazione e scagliatura</i> <i>C01.A05 Deposito superficiale</i> <i>C01.A07 Disgregazione</i> <i>C01.A08 Dislocazione di elementi</i> <i>C01.A10 Distacco dei risvolti</i> <i>C01.A13 Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>C01.A14 Imbibizione</i> <i>C01.A15 Incrinature</i> <i>C01.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<i>C01.A19</i>	<i>Penetrazione e ristagni d'acqua</i>		
<i>C01.A20</i>	<i>Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</i>		
<i>C01.A21</i>	<i>Presenza di vegetazione</i>		
<i>C01.A22</i>	<i>Rottura</i>		
<i>C01.A23</i>	<i>Scollamenti tra membrane, sfaldature</i>		
<i>C01.A24</i>	<i>Sollevamenti</i>		

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
05.02.01 05.02.01.C01 <i>C01.A02</i> 05.02.01.C02 <i>C02.A01</i>	Aste captatrici Controllo ancoraggi Viene verificato che i componenti del sistema delle aste di captazione siano ben agganciati tra di loro, che i bulloni siano serrati e che vi siano gli anelli di collegamento. Anomalie da controllare <i>Difetti di ancoraggio</i> Controllo generale Viene verificato che i componenti del sistema delle aste siano in buone condizioni. Anomalie da controllare <i>Corrosione</i>	Controllo a vista	Ogni 2 Anni
		Controllo a vista	Ogni 2 Anni
05.02.02 05.02.02.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i>	Batterie di accumulazione Verifica accumulatore Viene verificato lo stato di funzionamento dell'accumulatore, misurando lo stato di carica e verificando che siano funzionanti i dispositivi di blocco. Requisiti da controllare <i>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</i> Anomalie da controllare <i>Difetti di taratura</i> <i>Effetto memoria</i> <i>Manca di liquido</i>	Controlli con apparecchiature	Ogni 2 Mesi
05.02.03 05.02.03.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i> <i>C01.P05</i> <i>C01.P06</i> <i>C01.P07</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i>	Cassetta di terminazione Controllo generale Viene verificata la corretta pressione di serraggio delle viti e delle morsettiere nonché dei coperchi delle cassette; viene verificato che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corti circuiti. Requisiti da controllare <i>Controllo della condensazione interstiziale - impianto elettrico</i> <i>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</i> <i>Impermeabilità ai liquidi - impianto elettrico</i> <i>Montabilità / Smontabilità - impianto elettrico</i> <i>Resistenza meccanica - impianto elettrico</i> <i>Isolamento elettrico - impianto fotovoltaico</i> <i>Limitazione dei rischi di intervento - impianto fotovoltaico</i> Anomalie da controllare <i>Corti circuiti</i> <i>Difetti agli interruttori</i> <i>Difetti di taratura</i> <i>Surriscaldamento</i>	Controlli con apparecchiature	Ogni 2 Mesi
05.02.04 05.02.04.C01 <i>C01.A03</i> 05.02.04.C02 <i>C02.P01</i> <i>C02.A03</i> 05.02.04.C03 <i>C03.A03</i> 05.02.04.C04	Cella fotovoltaica Controllo apparato elettrico Viene verificato lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle. Anomalie da controllare <i>Difetti di serraggio morsetti</i> Controllo diodi Viene eseguito controllo della funzionalità dei diodi di by-pass. Requisiti da controllare <i>Efficienza di conversione - impianto fotovoltaico</i> Anomalie da controllare <i>Difetti di serraggio morsetti</i> Controllo fissaggi Vengono controllati i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli. Anomalie da controllare <i>Difetti di serraggio morsetti</i> Controllo generale celle	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
		Ispezione	Ogni 3 Mesi
		Controllo a vista	Ogni 6 Mesi

<p>C04.A03 C04.A02 C04.A04 C04.A05 C04.A06 C04.A07</p>	<p>Viene verificato lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. e che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Difetti di serraggio morsetti</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Difetti di fissaggio</i> <i>Difetti di tenuta</i> <i>Incrostazioni</i> <i>Infiltrazioni</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Quando necessario</p>
<p>05.02.05 <u>05.02.05.C01</u> <u>05.02.05.C02</u> C02.P01 <u>05.02.05.C03</u> <u>05.02.05.C04</u> C04.A03 C04.A02 C04.A05 C04.A06</p>	<p>Cella Solar Roof Controllo apparato elettrico Viene verificato lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle. Controllo diodi Viene eseguito il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass. Requisiti da controllare <i>Efficienza di conversione - impianto fotovoltaico</i> Controllo fissaggi Vengono controllati i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli. Controllo generale celle Viene verificato lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc., controllando che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Difetti di tenuta</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Incrostazioni</i> <i>Infiltrazioni</i></p>	<p>Controllo a vista</p> <p>Ispezione</p> <p>Controllo a vista</p> <p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p> <p>Ogni 3 Mesi</p> <p>Ogni 6 Mesi</p> <p>Quando necessario</p>
<p>05.02.06 <u>05.02.06.C01</u> C01.A03 C01.A04 C01.A05 C01.A06 C01.A07 C01.A08</p>	<p>Dispositivo di generatore Controllo generale Viene verificata la corretta pressione di serraggio dei cavi di connessione e che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corti circuiti.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Anomalie degli sganciatori</i> <i>Corti circuiti</i> <i>Difetti di funzionamento</i> <i>Difetti di taratura</i> <i>Disconnessione dell'alimentazione</i> <i>Surriscaldamento</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>05.02.07 <u>05.02.07.C01</u> C01.A01 C01.A02 C01.A03 C01.A04 C01.A05 C01.A06 C01.A07 <u>05.02.07.C02</u> C02.A03</p>	<p>Dispositivo di interfaccia Controllo generale Viene verificato che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Anomalie della bobina</i> <i>Anomalie del circuito magnetico</i> <i>Anomalie dell'elettromagnete</i> <i>Anomalie della molla</i> <i>Anomalie delle viti serrafili</i> <i>Difetti dei passacavo</i> <i>Rumorosità</i></p> <p>Verifica tensione Viene effettuata una misura della tensione di arrivo ai morsetti utilizzando un voltmetro.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Anomalie dell'elettromagnete</i></p>	<p>Controllo a vista</p> <p>Controlli con apparecchiature</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p> <p>Ogni 1 Anni</p>
<p>05.02.08 <u>05.02.08.C01</u></p>	<p>Dispositivo generale Controllo generale Viene verificata la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori, verificando che ci sia un buon livello di isolamento e di</p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>

<p><i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i></p>	<p>protezione onde evitare corto circuiti. Anomalie da controllare <i>Anomalie degli sganciatori</i> <i>Corti circuiti</i> <i>Difetti ai dispositivi di manovra</i> <i>Difetti di taratura</i> <i>Surriscaldamento</i></p>		
<p>05.02.09 <u>05.02.09.C01</u> <i>C01.P04</i> <i>C01.A07</i> <u>05.02.09.C02</u> <i>C02.P04</i> <i>C02.P02</i> <i>C02.P03</i> <i>C02.A07</i> <i>C02.A06</i> <u>05.02.09.C03</u> <i>C03.P01</i> <i>C03.A01</i> <i>C03.A03</i></p>	<p>Inverter fotovoltaico Controllo generale Viene verificato lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Requisiti da controllare <i>Controllo della potenza - inverter</i> Anomalie da controllare <i>Sovratensioni</i> Verifica messa a terra Viene verificata l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter. Requisiti da controllare <i>Controllo della potenza - inverter</i> <i>Limitazione dei rischi di intervento - impianto elettrico</i> <i>Resistenza meccanica - impianto elettrico</i> Anomalie da controllare <i>Sovratensioni</i> <i>Scariche atmosferiche</i> Verifica protezioni Viene verificato il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter. Requisiti da controllare <i>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</i> Anomalie da controllare <i>Anomalie dei fusibili</i> <i>Difetti agli interruttori</i></p>	<p>Controlli con apparecchiature</p>	<p>Ogni 2 Mesi</p>
		<p>Controllo</p>	<p>Ogni 2 Mesi</p>
		<p>Controllo</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p>
<p>05.02.10 <u>05.02.10.C01</u> <i>C01.P03</i> <i>C01.A01</i> <u>05.02.10.C02</u> <i>C02.A02</i> <i>C02.A04</i> <i>C02.A03</i></p>	<p>Quadro elettrico impianto fotovoltaico Verifica condensatori Viene verificata l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori. Requisiti da controllare <i>Isolamento elettrico - impianto elettrico</i> Anomalie da controllare <i>Anomalie dei contattori</i> Verifica protezioni Viene verificato il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici. Anomalie da controllare <i>Anomalie dei fusibili</i> <i>Anomalie dei relè</i> <i>Anomalie dei magnetotermici</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p>
		<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p>
<p>05.02.11 <u>05.02.11.C01</u> <i>C01.A01</i></p>	<p>Regolatore di carica Controllo generale Viene verificata la corretta pressione di serraggio dei vari morsetti e viene controllato che la batteria collegata sia supportata dal regolatore. Viene verificato il giusto diametro dei cavi di collegamento per evitare corti circuiti e che gli indicatori del display (se presente) siano funzionanti. Anomalie da controllare <i>Anomalie morsettiere</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>05.02.12 <u>05.02.12.C01</u> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i></p>	<p>Scaricatore Controllo generale Viene verificata la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, dei coperchi delle cassette, ed il corretto funzionamento delle spie di segnalazione della carica delle cartucce. Anomalie da controllare <i>Anomalie degli sganciatori</i> <i>Difetti agli interruttori</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<i>C01.A05</i>	<i>Difetti varistore</i>		
05.02.13 <u>05.02.13.C01</u>	Sostegno pannelli Controllo generale Vengono controllate le condizioni e la funzionalità delle strutture di sostegno verificando il fissaggio ed eventuali connessioni e che non ci siano fenomeni di corrosione in atto. Requisiti da controllare <i>C01.P02</i> <i>Resistenza meccanica - sostegni fotovoltaico</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Corrosione</i> <i>C01.A02</i> <i>Deformazione</i> <i>C01.A03</i> <i>Difetti di montaggio</i> <i>C01.A04</i> <i>Difetti di serraggio</i> <i>C01.A05</i> <i>Fessurazioni, microfessurazioni</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
05.02.14 <u>05.02.14.C01</u>	Vetri fotovoltaici Controllo generale Viene verificato che la pellicola di protezione dei moduli sia saldamente incollata agli stessi. Anomalie da controllare <i>C01.A02</i> <i>Distacco tedlar</i>	Verifica	Ogni 3 Mesi

05 TETTI E COPERTURE – 03 orto didattico su copertura

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
05.03.01 05.03.01.C01 <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i>	Sistemi di ancoraggio Controllo generale Viene svolto un controllo della stabilità al suolo e lo sttao delle legature alle piante. Anomalie da controllare <i>Instabilità</i> <i>Legatura inadeguata</i> <i>Infracidimento</i>	 Controllo	 Ogni 3 Mesi
05.03.02 05.03.02.C01 <i>C01.A01</i>	Substrato di coltivazione Analisi composizione Vengono effettuate analisi delle composizioni e della qualità del prodotto. Anomalie da controllare <i>Presenza di agenti patogeni</i>	 Verifica	 Quando necessario

06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Solai e scale

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
06.01.01 <u>06.01.01.C01</u>	Solaio in acciaio Verifica struttura Viene controllata l'integrità degli elementi del solaio, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; in caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Controllo deformazioni - solai e sbalzi</i> <i>C01.P03</i> <i>Resistenza meccanica - solai</i> <i>C01.P04</i> <i>Resistenza alla corrosione - panchine</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Avvallamenti</i> <i>C01.A03</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>C01.A04</i> <i>Imbozzamento</i> <i>C01.A05</i> <i>Snervamento</i> <i>C01.A06</i> <i>Deformazioni</i> <i>C01.A02</i> <i>Corrosione</i>	Controllo	Ogni 1 Anni
06.01.02 <u>06.01.02.C01</u>	Scale in acciaio Controllo alzate e pedate Vengono controllate le condizioni estetiche dei rivestimenti di alzate e pedate delle strutture di collegamento affinché siano esenti da macchie, sporco, abrasioni, ecc.. Requisiti da controllare <i>C01.P03</i> <i>Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento</i> <i>C01.P02</i> <i>Resistenza meccanica - strutture di collegamento acciaio</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Corrosione</i> <i>C01.A02</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>C01.A05</i> <i>Deformazioni</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>06.01.02.C02</u>	Controllo balaustre e corrimano Vengono controllate le condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano, affinché siano esenti da macchie, sporco, abrasioni, ecc., e la loro stabilità verificandone il corretto serraggio. Requisiti da controllare <i>C02.P03</i> <i>Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento</i> <i>C02.P02</i> <i>Resistenza meccanica - strutture di collegamento acciaio</i> Anomalie da controllare <i>C02.A01</i> <i>Corrosione</i> <i>C02.A02</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>C02.A05</i> <i>Deformazioni</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>06.01.02.C03</u>	Verifica struttura Viene controllata l'integrità degli elementi di collegamento, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; in caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi. Requisiti da controllare <i>C03.P01</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento</i> <i>C03.P02</i> <i>Resistenza meccanica - strutture di collegamento acciaio</i> Anomalie da controllare <i>C03.A01</i> <i>Corrosione</i> <i>C03.A02</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>C03.A03</i> <i>Imbozzamento</i> <i>C03.A04</i> <i>Snervamento</i> <i>C03.A05</i> <i>Deformazioni</i>	Controllo	Ogni 1 Anni

06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Strutture in elevazione

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
06.02.01 <u>06.02.01.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>	Pilastrì Verifica strutture Viene effettuato un controllo generale delle strutture per evidenziarne deformazioni oppure anomalie nelle unioni. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</i> Anomalie da controllare <i>Corrosione</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i>	Controllo	Ogni 1 Anni
06.02.02 <u>06.02.02.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>	Travi Verifica strutture Viene effettuato un controllo generale delle strutture per evidenziarne deformazioni oppure anomalie nelle unioni. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</i> Anomalie da controllare <i>Corrosione</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i>	Controllo	Ogni 1 Anni
06.02.03 <u>06.02.03.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>	Controventi Verifica strutture Viene effettuato un controllo generale delle strutture per evidenziarne deformazioni oppure anomalie nelle unioni. Requisiti da controllare <i>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</i> <i>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</i> Anomalie da controllare <i>Corrosione</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i>	Controllo	Ogni 1 Anni

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
07.01.01 07.01.01.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> 07.01.01.C02	Arbusti e cespugli Controllo generale Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevarne quelle appassite e deperite. Requisiti da controllare <i>Adattabilità degli spazi - aree a verde</i> Anomalie da controllare <i>Crescita confusa</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
		Controllo	Ogni 1 Settimane
07.01.02 07.01.02.C01 <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i>	Cordoli e bordure Controllo generale Viene eseguito un controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie e verificata l'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui. Anomalie da controllare <i>Distacchi</i> <i>Mancaza</i> <i>Rottura</i>	Controllo	Ogni 1 Anni
07.01.03 07.01.03.C01 <i>C01.A02</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A05</i>	Elettrovalvole Controllo generale Viene eseguito un controllo generale delle elettrovalvole per verificare il corretto funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle. Anomalie da controllare <i>Corrosione</i> <i>Difetti delle molle</i> <i>Difetti delle valvole</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
07.01.04 07.01.04.C01 <i>C01.A01</i>	Impianto di irrigazione a goccia automatico Controllo generale Anomalie da controllare <i>Ostruzioni</i>	Verifica	Ogni 1 Mesi
07.01.05 07.01.05.C01 <i>C01.A01</i>	Pacciamatura Controllo generale Viene verificata la corretta distribuzione del materiale in prossimità delle piante. Anomalie da controllare <i>Inadeguatezza materiali</i>	Verifica	Ogni 6 Mesi
07.01.06 07.01.06.C01 <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A05</i>	Rubinetti Verifica rubinetti Viene verificata l'efficienza e la sistemazione dei rubinetti. Requisiti da controllare <i>Controllo della tenuta - rubinetti</i> <i>Resistenza a manovre e sforzi d'uso - rubinetti</i> Anomalie da controllare <i>Alterazione del rivestimento</i> <i>Incrustazioni</i> <i>Difetti ai raccordi o alle connessioni</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
07.01.07 07.01.07.C01	Terra di coltivo Controllo composizione Viene effettuato un controllo dell'assenza di elementi estranei (pietre,	Controllo	Quando necessario

<p><i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i></p>	<p>sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Anomalie da controllare <i>Presenza di ciottoli e sassi</i> <i>Presenza di radici ed erbe</i></p>		
<p>07.01.08 <u>07.01.08.C01</u></p> <p><i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i></p>	<p>Tubi in polipropilene Controllo tubazioni Vengono verificate le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconessioni; - la stabilità de sostegni dei tubi; - presenza di acqua di condensa; - coibentazione dei tubi. Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Deformazione tubo</i> <i>Difetti ai raccordi o alle connessioni</i> <i>Errori di pendenza</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

OGGETTO LAVORI
Riqualificazione

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Bonghi

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA Arch Casarini Roberto

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing Accorso Andrea

FIRMA

.....
.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma degli interventi



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

01 SERRAMENTI

01.01 Infissi interni

- 01.01.01 Porte in legno
- 01.01.02 Sovraluce

01.02 Infissi esterni

- 01.02.01 Infissi in PVC

01.03 Controsoffitti

- 01.03.01 Controsoffitti in cartongesso

01.04 Elementi di arredo esterno

- 01.04.01 Fioriere prefabbricate
- 01.04.02 Griglie di protezione verde verticale esterno

02 STRUTTURE IN MURATURA

02.01 Strutture in elevazione

02.02 Tetti piani

- 02.02.01 Accessi in copertura
- 02.02.02 Massetto delle pendenze
- 02.02.03 Parapetti in muratura
- 02.02.04 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 02.02.05 Strato di barriera al vapore

Elemento strutturale

03 CHIUSURE E DIVISIONI

03.01 Pareti interne

- 03.01.01 Pareti antincendio
- 03.01.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

03.02 Pareti esterne

- 03.02.01 Murature intonacate

03.03 Pavimenti interni

- 03.03.01 Pavimenti in gres
- 03.03.02 Pavimento industriale in cls

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04.01 Pavimentazioni esterne

- 04.01.01 Cubetti in porfido
- 04.01.02 Masselli in calcestruzzo

04.02 Rivestimenti interni

- 04.02.01 Intonaco interno
- 04.02.02 Rivestimenti in ceramica
- 04.02.03 Rivestimenti in pietra
- 04.02.04 Tinteggiatura interna

04.03 Rivestimenti esterni

- 04.03.01 Intonaco esterno
- 04.03.02 Rivestimento a cappotto
- 04.03.03 Tinteggiatura esterna

05 TETTI E COPERTURE

05.01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

- 05.01.01 Grondaie e pluviali
- 05.01.02 Scossaline
- 05.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

05.02 Impianto fotovoltaico

- 05.02.01 Aste captatrici
- 05.02.02 Batterie di accumulazione
- 05.02.03 Cassetta di terminazione
- 05.02.04 Cella fotovoltaica
- 05.02.05 Cella Solar Roof
- 05.02.06 Dispositivo di generatore
- 05.02.07 Dispositivo di interfaccia
- 05.02.08 Dispositivo generale
- 05.02.09 Inverter fotovoltaico
- 05.02.10 Quadro elettrico impianto fotovoltaico
- 05.02.11 Regolatore di carica
- 05.02.12 Scaricatore
- 05.02.13 Sostegno pannelli
- 05.02.14 Vetri fotovoltaici

05.03 orto didattico su copertura

- 05.03.01 Sistemi di ancoraggio
- 05.03.02 Substrato di coltivazione

06 STRUTTURE IN ACCIAIO

06.01 Solai e scale

- 06.01.01 Solaio in acciaio
- 06.01.02 Scale in acciaio

Elemento strutturale

Elemento strutturale

06.02 Strutture in elevazione

- 06.02.01 Pilastrini
- 06.02.02 Travi
- 06.02.03 Controventi

Elemento strutturale

Elemento strutturale

Elemento strutturale

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

07.01 Aree a verde

- 07.01.01 Arbusti e cespugli
- 07.01.02 Cordoli e bordure
- 07.01.03 Elettrovalvole
- 07.01.04 Impianto di irrigazione a goccia automatico
- 07.01.05 Pacciamatura
- 07.01.06 Rubinetti
- 07.01.07 Terra di coltivo
- 07.01.08 Tubi in polipropilene

Elemento strutturale

01 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.01.01 <u>01.01.01.I01</u>	Porte in legno Lubrificazione serrature e cerniere Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	Ogni 6 Mesi
<u>01.01.01.I02</u>	Pulizia ante Intervento di pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Quando necessario
<u>01.01.01.I03</u>	Pulizia delle guide di scorrimento Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni 6 Mesi
<u>01.01.01.I04</u>	Pulizia organi di movimentazione Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.	Quando necessario
<u>01.01.01.I05</u>	Pulizia telai Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Ogni 6 Mesi
<u>01.01.01.I06</u>	Pulizia vetri Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<u>01.01.01.I07</u>	Registrazione maniglia Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	Ogni 6 Mesi
<u>01.01.01.I08</u>	Regolazione telaio e controtelaio Intervento di regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e dei telai ai controtelai.	Ogni 12 Mesi
<u>01.01.01.I09</u>	Rinnovo verniciatura Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.	Quando necessario
<u>01.01.01.I10</u>	Sostituzione porta Intervento di sostituzione delle porte, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.	Ogni 20 Anni
01.01.02 <u>01.01.02.I01</u>	Sovraluce Pulizia delle guide di scorrimento Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni 6 Mesi
<u>01.01.02.I02</u>	Pulizia organi di movimentazione Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.	Quando necessario
<u>01.01.02.I03</u>	Pulizia telai Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Ogni 6 Mesi
<u>01.01.02.I04</u>	Pulizia vetri Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<u>01.01.02.I05</u>	Rinnovo verniciatura Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.	Quando necessario

01 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.02.01	Infissi in PVC	
<u>01.02.01.I01</u>	Lubrificazione serrature e cerniere Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	Ogni 6 Mesi
<u>01.02.01.I02</u>	Pulizia delle guide di scorrimento Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni 6 Mesi
<u>01.02.01.I03</u>	Pulizia frangisole Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<u>01.02.01.I04</u>	Pulizia guarnizioni di tenuta Intervento di pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.	Ogni 1 Anni
<u>01.02.01.I05</u>	Pulizia organi di movimentazione Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.	Quando necessario
<u>01.02.01.I06</u>	Pulizia telai fissi Intervento di pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.	Ogni 6 Mesi
<u>01.02.01.I07</u>	Pulizia telai mobili Intervento di pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.	Ogni 12 Mesi
<u>01.02.01.I08</u>	Pulizia telai persiane Intervento di pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.	Quando necessario
<u>01.02.01.I09</u>	Pulizia vetri Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<u>01.02.01.I10</u>	Registrazione maniglia Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	Ogni 6 Mesi
<u>01.02.01.I11</u>	Regolazione guarnizioni di tenuta Intervento di regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.	Ogni 3 Anni
<u>01.02.01.I12</u>	Regolazione telai fissi Intervento di regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio.	Ogni 3 Anni
<u>01.02.01.I13</u>	Regolazione organi di movimentazione Intervento di regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso; riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.	Ogni 3 Anni
<u>01.02.01.I14</u>	Ripristino fissaggi Intervento di ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.	Ogni 3 Anni
<u>01.02.01.I15</u>	Ripristino ortogonalità telai mobili Intervento di ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.	Ogni 1 Anni
<u>01.02.01.I16</u>	Sostituzione infisso Intervento di sostituzione dell'infisso, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.	Ogni 30 Anni
<u>01.02.01.I17</u>	Sostituzione cinghie avvolgibili Intervento di sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.	Quando necessario
<u>01.02.01.I18</u>	Sostituzione frangisole Intervento di sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.	Quando necessario

01 SERRAMENTI – 03 Controsoffitti

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.03.01	Controsoffitti in cartongesso	
<u>01.03.01.I01</u>	Pulizia superfici Intervento di pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.	Quando necessario
<u>01.03.01.I02</u>	Regolazione complanarità Intervento di regolazione dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.	Ogni 3 Anni
<u>01.03.01.I03</u>	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.	Quando necessario

01 SERRAMENTI – 04 Elementi di arredo esterno

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.04.01 <u>01.04.01.I01</u>	Fioriere prefabbricate Manutenzione Intervento di manutenzione a seguito del deterioramento di fioriere, con eventuale sostituzione di quelle danneggiate con la stessa tipologia. L'intervento richiede anche attività di piantumazione al fine di ripristinare la funzione ornamentale.	Quando necessario
<u>01.04.01.I02</u>	Pulizia Intervento di pulizia all'interno delle fioriere per la rimozione di materiali estranei (lattine, carte, mozziconi, ecc.).	Ogni 1 Mesi
01.04.02 <u>01.04.02.I01</u>	Griglie di protezione verde verticale esterno Ripristino assemblaggio Intervento di manutenzione per il ripristino degli assemblaggi.	Quando necessario

02 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
------	---	-------------

02 STRUTTURE IN MURATURA – 02 Tetti piani

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
02.02.01 02.02.01.I01	Accessi in copertura Ripristino accessi Intervento di reintegro dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi.	Ogni 1 Anni
02.02.01.I02	Ritocchi verniciatura Intervento di ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche.	Ogni 5 Anni
02.02.02 02.02.02.I01	Massetto delle pendenze Ripristino massetto Intervento di ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche; ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza e rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.	Quando necessario
02.02.03 02.02.03.I01	Parapetti in muratura Consolidamento parapetto Intervento di consolidamento da effettuarsi in caso di comparsa di lesioni o distacchi murari, previo accertamento da parte di un tecnico abilitato.	Quando necessario
02.02.04 02.02.04.I01	Strato impermeabilizzazione bituminosa Rinnovo del manto Intervento di sostituzione dello strato bituminoso di impermeabilizzazione: le coperture impermeabilizzate con membrane bitume direttamente esposte, sono considerate in generale come superficie non pedonabile, particolarmente nei periodi soleggiati enecessitano di una manutenzione periodica atta ad assicurare il mantenimento delle prestazioni nel tempo. Ogni prodotto subisce una inevitabile decaduta delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc.	Ogni 15 Anni
02.02.05 02.02.05.I01	Strato di barriera al vapore Sostituzione barriera al vapore Intervento di sostituzione dello strato di barriera al vapore.	Quando necessario

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Pareti interne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.01.01 03.01.01.I01	Pareti antincendio Pulizia pareti Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.	Quando necessario
03.01.01.I02	Ripristino pareti Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con materiale idoneo.	Quando necessario
03.01.02 03.01.02.I01	Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato Pulizia pareti Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.	Quando necessario
03.01.02.I02	Ripristino pareti Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.	Quando necessario

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.02.01 03.02.01.I01	Murature intonacate Ripristino intonaco Intervento di ripristino delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco.	Ogni 10 Anni

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pavimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.03.01 03.03.01.I01	Pavimenti in gres Pulizia Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	Quando necessario
03.03.01.I02	Reintegro giunti Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.	Quando necessario
03.03.01.I03	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.	Quando necessario
03.03.02 03.03.02.I01	Pavimento industriale in cls Pulizia pavimenti industriali Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.	Ogni 5 Anni
03.03.02.I02	Ripristino protezione Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.	Ogni 5 Anni

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<p>04.01.01 04.01.01.I01</p>	<p>Cubetti in porfido Manutenzione cubetti porfido Interventi riparativi in caso di comparsa di distacchi dei cubetti, da effettuarsi previa rimozione e pulitura dei singoli cubetti, ripristino del fondo di sabbia e sigillatura con boiaccia cementizia.</p>	<p>Quando necessario</p>
<p>04.01.02 04.01.02.I01</p>	<p>Masselli in calcestruzzo Manutenzione pavimentazioni masselli Interventi riparativi in caso di comparsa di distacchi dei masselli, da effettuarsi previa rimozione dei masselli da sostituire e pulitura successiva dei masselli da recuperare, ripristino del fondo di sabbia e sigillatura con malta cementizia.</p>	<p>Quando necessario</p>

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
04.02.01 <u>04.02.01.101</u>	Intonaco interno Ripristino intonaco Intervento di ripristino in caso di distacco, previa spicconatura delle parti ammalorate, il rificimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.	Quando necessario
<u>04.02.01.102</u>	Pulizia intonaco Intervento di pulizia della superficie con acqua e prodotti specifici per la rimozione di macchie e muffe.	Quando necessario
04.02.02 <u>04.02.02.101</u>	Rivestimenti in ceramica Pulizia superfici Intervento di pulizia per la rimozione dello sporco superficiale, mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	Quando necessario
<u>04.02.02.102</u>	Reintegro giunti Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura, previa pulizia.	Quando necessario
<u>04.02.02.103</u>	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi.	Quando necessario
04.02.03 <u>04.02.03.101</u>	Rivestimenti in pietra Pulizia superfici Intervento di pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni delicate adatte al tipo di rivestimento.	Ogni 5 Anni
<u>04.02.03.102</u>	Ripristino protezione Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.	Ogni 5 Anni
<u>04.02.03.103</u>	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi e verifica dei relativi ancoraggi.	Quando necessario
04.02.04 <u>04.02.04.101</u>	Tinteggiatura interna Ritinteggiatura Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti.	Quando necessario
<u>04.02.04.102</u>	Sostituzione decori Intervento di verifica e sostituzione di decori e dei relativi supporti.	Quando necessario

04 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
04.03.01 04.03.01.I01	Intonaco esterno Pulizia superfici Intervento di pulizia per la rimozione della patina superficiale degradata dell'intonaco, di macchie, graffiti o depositi superficiali, mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.	Quando necessario
04.03.01.I02	Ripristino intonaco In caso di distacco dell'intonaco e distacchi murari va eseguito l'intervento di ripristino. L'intervento richiede lo spicconamento delle parti ammalorate, il rifacimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.	Quando necessario
04.03.02 04.03.02.I01	Rivestimento a cappotto Pulizia intonaco Intervento di pulizia della superficie intonacata mediante lavaggio con acqua e soluzioni specifiche al tipo di rivestimento.	Quando necessario
04.03.02.I02	Sostituzione elementi Intervento di ripristino in caso di distacco dell'intonaco e distacchi murari, previa rimozione dei pannelli danneggiati e successivo rifacimento dell'intonaco.	Quando necessario
04.03.03 04.03.03.I01	Tinteggiatura esterna Ritinteggiatura Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti.	Quando necessario

05 TETTI E COPERTURE – 01 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
05.01.01 <u>05.01.01.I01</u>	Grondaie e pluviali Pulizia e manutenzione Intervento di pulizia con rimozione di fogliame e materiali che ostacolano il deflusso delle acque, con eventuale sostituzione dei componenti danneggiati (staffe di fissaggio, giunti impermeabili, raccordi grondaia-pluviale ecc.).	Ogni 6 Mesi
<u>05.01.01.I02</u>	Reintegro elementi Intervento di reintegro dei canali di gronda, dei pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio.	Ogni 5 Anni
05.01.02 <u>05.01.02.I01</u>	Scossaline Serraggio Intervento di serraggio dei bulloni e dei dispositivi di tenuta delle scossaline.	Ogni 6 Mesi
05.01.03 <u>05.01.03.I01</u>	Strato impermeabilizzazione bituminosa Rinnovo del manto Intervento di sostituzione dello strato bituminoso di impermeabilizzazione: le coperture impermeabilizzate con membrane bitume direttamente esposte, sono considerate in generale come superficie non pedonabile, particolarmente nei periodi soleggiati enecessitano di una manutenzione periodica atta ad assicurare il mantenimento delle prestazioni nel tempo. Ogni prodotto subisce una inevitabile decaduta delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc.	Ogni 15 Anni

05 TETTI E COPERTURE – 02 Impianto fotovoltaico

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
05.02.01 05.02.01.I01	Aste captatrici Sostituzione aste Intervento di sostituzione delle aste captatrici quando danneggiate o usurate.	Quando necessario
05.02.02 05.02.02.I01	Batterie di accumulazione Ricarica batterie Intervento di ricarica del livello del liquido dell'elettrolita delle batterie.	Quando necessario
05.02.03 05.02.03.I01	Cassetta di terminazione Sostituzione cassetta Intervento di sostituzione della cassetta o di elementi interni quali la morsettiera, qualora usurati o per adeguamento a nuove norme.	Quando necessario
05.02.04 05.02.04.I01	Cella fotovoltaica Pulizia cella Intervento di pulizia delle celle per rimuovere depositi superficiali, tramite l'uso di prodotti specifici.	Ogni 6 Mesi
05.02.04.I02	Serraggio cella Intervento di serraggio della cella alla struttura di sostegno.	Quando necessario
05.02.04.I03	Sostituzione celle Intervento di sostituzione della cella fotovoltaica.	Ogni 10 Anni
05.02.05 05.02.05.I01	Cella Solar Roof Pulizia cella Intervento di pulizia delle celle per rimuovere depositi superficiali, tramite l'uso di prodotti specifici.	Ogni 6 Mesi
05.02.05.I02	Sostituzione celle Intervento di sostituzione della cella fotovoltaica.	Ogni 25 Anni
05.02.06 05.02.06.I01	Dispositivo di generatore Sostituzione dispositivi Intervento di sostituzione dei dispositivi quando usurati o per adeguamento a nuove normative.	Quando necessario
05.02.07 05.02.07.I01	Dispositivo di interfaccia Pulizia dispositivo Intervento di pulizia delle superfici rettificata dell'elettromagnete, mediante uso di benzina o tricloretilene.	Quando necessario
05.02.07.I02	Serraggio cavi Intervento di serraggio di tutti i cavi del dispositivo.	Ogni 6 Mesi
05.02.07.I03	Sostituzione bobina Intervento di sostituzione della bobina a seguito di un guasto.	A seguito di guasto
05.02.08 05.02.08.I01	Dispositivo generale Sostituzione dispositivi Intervento di sostituzione del dispositivo quando usurato o per adeguamento a nuove normative.	Ogni 20 Anni
05.02.09 05.02.09.I01	Inverter fotovoltaico Pulizia inverter Intervento di pulizia dell'inverter mediante spruzzo di aria secca a bassa pressione.	Ogni 6 Mesi
05.02.09.I02	Serraggio Intervento di serraggio di bulloni, morsetti ed interruttori dell'inverter.	Ogni 1 Anni
05.02.09.I03	Sostituzione inverter Intervento di sostituzione dell'inverter.	Ogni 3 Anni
05.02.10 05.02.10.I01	Quadro elettrico impianto fotovoltaico Pulizia quadro Intervento di pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.	Ogni 6 Mesi
05.02.10.I02	Serraggio Intervento di serraggio degli elementi di fissaggio quali morsetti, viti e bulloni.	Ogni 1 Anni
05.02.10.I03	Sostituzione quadro elettrico Intervento da eseguirsi a seguito di cattivo funzionamento o per adeguamento normativo.	Ogni 20 Anni
05.02.11 05.02.11.I01	Regolatore di carica Sostituzione regolatori Intervento di sostituzione dei regolatori qualora usurati o per adeguamento a nuove normative.	A seguito di guasto
05.02.12 05.02.12.I01	Scaricatore Sostituzione cartucce Intervento di sostituzione delle cartucce quando usurate o per adeguamento a nuove normative.	Quando necessario
05.02.13	Sostegno pannelli	

Programma di manutenzione: Sottoprogramma degli interventi

<u>05.02.13.I01</u>	Reintegro elementi Intervento di revisione e reintegrazione degli elementi di fissaggio mediante giunzioni.	Ogni 1 Anni
<u>05.02.13.I02</u>	Riverniciatura Intervento di riverniciatura dei sostegni quando si individuano fenomeni di corrosione in atto.	Quando necessario
05.02.14	Vetri fotovoltaici	
<u>05.02.14.I01</u>	Pulizia vetri Intervento di pulizia dei vetri per rimuovere depositi superficiali, tramite l'uso di prodotti specifici.	Ogni 1 Mesi
<u>05.02.14.I02</u>	Ripristino pellicola protettiva Intervento di serraggio della cella alla struttura di sostegno.	Quando necessario
<u>05.02.14.I03</u>	Sostituzione vetri Intervento di sostituzione dei vetri fotovoltaici quando si ha una riduzione di rendimento.	Ogni 10 Anni

05 TETTI E COPERTURE – 03 orto didattico su copertura

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<p>05.03.01 <u>05.03.01.101</u></p>	<p>Sistemi di ancoraggio Ripristino legami Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.</p>	<p>Quando necessario</p>
<p><u>05.03.01.102</u></p>	<p>Ripristino stabilità Intervento di ripristino la stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).</p>	<p>Quando necessario</p>
<p>05.03.02 <u>05.03.02.101</u></p>	<p>Substrato di coltivazione Miscelazione Intervento di miscelazione dei prodotti (minerali, vegetali, compost, ecc.) secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali da trattare.</p>	<p>Quando necessario</p>

06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Solai e scale

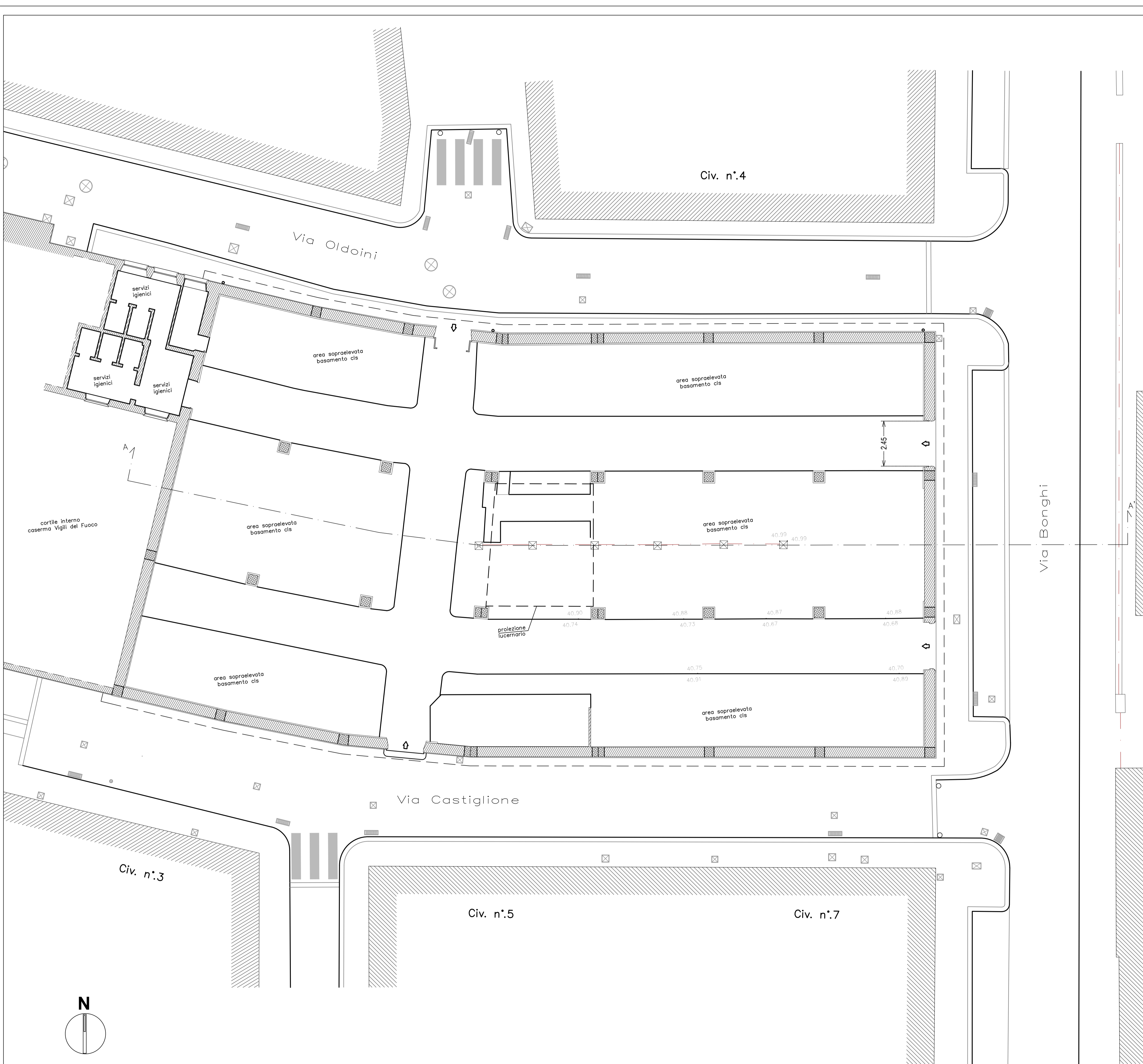
U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
06.01.01 <u>06.01.01.I01</u>	Solaio in acciaio Consolidamento solai Intervento di ripristino delle caratteristiche statiche a seguito di dissesti, cedimenti o per variazione dei carichi di esercizio.	A seguito di guasto
06.01.02 <u>06.01.02.I01</u>	Scale in acciaio Controllo serraggio Intervento di controllo dei principali giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$: in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.	Ogni 2 Anni
<u>06.01.02.I02</u>	Riparazione anomalia Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	A seguito di guasto
<u>06.01.02.I03</u>	Ripristino alzate e pedate Intervento di ripristino di alzate e pedate danneggiate, con elementi della stessa tipologia.	Quando necessario
<u>06.01.02.I04</u>	Ripristino corrimano e balaustre Intervento di ripristino o sostituzione delle connessioni dei corrimano e delle balaustre mediante serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti o danneggiate.	Quando necessario
<u>06.01.02.I05</u>	Zincatura e verniciatura Intervento da effettuarsi quando la struttura metallica presenta segni di corrosione o usura degli strati protettivi. L'intervento può essere integrato con lavori di saldatura per sostituzione delle parti deteriorate o a seguito di eventuale modifica.	Quando necessario

06 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Strutture in elevazione

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
06.02.01 06.02.01.I01	Pilastrì Controllo serraggio Intervento di controllo dei principali giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$: in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.	Ogni 10 Anni
06.02.01.I02	Riparazione anomalia Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	A seguito di guasto
06.02.02 06.02.02.I01	Travi Controllo serraggio Intervento di controllo dei principali giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$: in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.	Ogni 10 Anni
06.02.02.I02	Riparazione anomalia Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	A seguito di guasto
06.02.03 06.02.03.I01	Controventi Controllo serraggio Intervento di controllo dei giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$: in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.	Ogni 10 Anni
06.02.03.I02	Riparazione anomalia Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	A seguito di guasto

07 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
07.01.01 07.01.01.I01	Arbusti e cespugli Concimazione Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.	Quando necessario
07.01.01.I02	Innaffiamento Intervento di innaffiaggio periodico del manto erboso, da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatori automatici.	Ogni 1 Settimane
07.01.01.I03	Potatura Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.	Quando necessario
07.01.01.I04	Trattamenti antiparassitari invernali Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.	Quando necessario
07.01.01.I05	Trattamenti meccanici Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.	Quando necessario
07.01.02 07.01.02.I01	Cordoli e bordure Reintegro giunti Intervento di reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale.	Quando necessario
07.01.02.I02	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.	Quando necessario
07.01.03 07.01.03.I01	Elettrovalvole Lubrificazione valvole Intervento di lubrificazione delle cerniere e delle molle delle valvole.	Ogni 1 Anni
07.01.04 07.01.04.I01	Impianto di irrigazione a goccia automatico Spurgo delle laterali Aprire il finale del laterale per 40-60 secondi, lasciando defluire l'acqua fino a quando sembra pulita.	Ogni 3 Settimane
07.01.04.I02	Clorazione Per occlusione causata da residui organici, iniettare cloro. Prima di iniziare il trattamento lavare le linee principali e laterali.	Quando necessario
07.01.05 07.01.05.I01	Pacciamatura Ridistribuzione e costipamento Intervento di redistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.	Ogni 6 Mesi
07.01.06 07.01.06.I01	Rubinetti Ingrassaggio Intervento di ingrassaggio dei rubinetti.	Ogni 1 Anni
07.01.06.I02	Rimozione calcare Intervento di rimozione di eventuale calcare.	Ogni 6 Mesi
07.01.06.I03	Sostituzione guarnizioni Intervento di sostituzione delle guarnizioni in caso di perdite.	Quando necessario
07.01.07 07.01.07.I01	Terra di coltivo Preparazione terreno Intervento di preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.	Quando necessario
07.01.08 07.01.08.I01	Tubi in polipropilene Pulizia Intervento di pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.	Ogni 6 Mesi



K-PLAN

Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore: **Arch. Giuseppe CARDONA**
 Dirigente Settore Progettazione Specialistica: **Arch. Laura VIGNOLI**

Comitato: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE**
INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**
 RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**



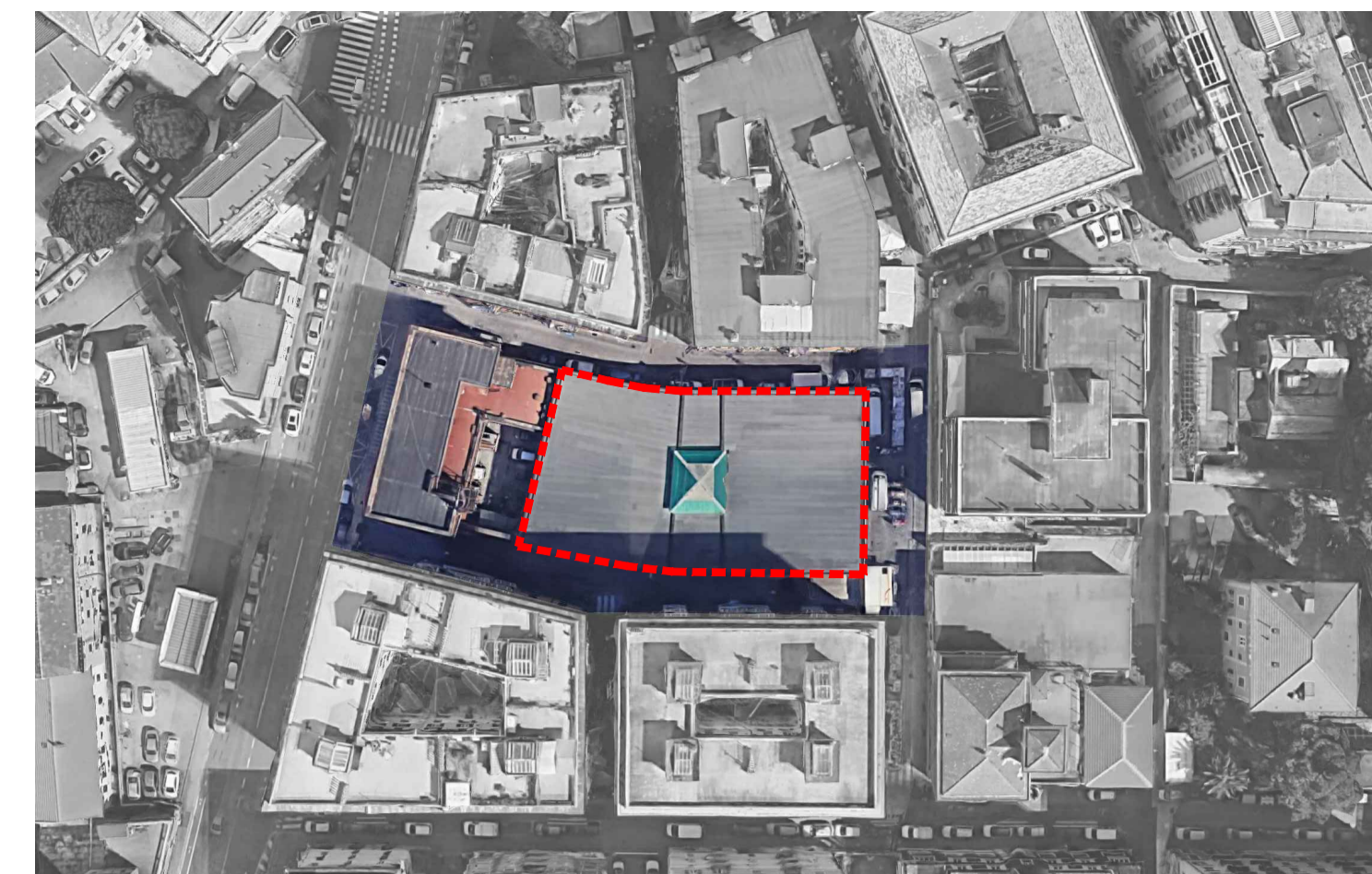
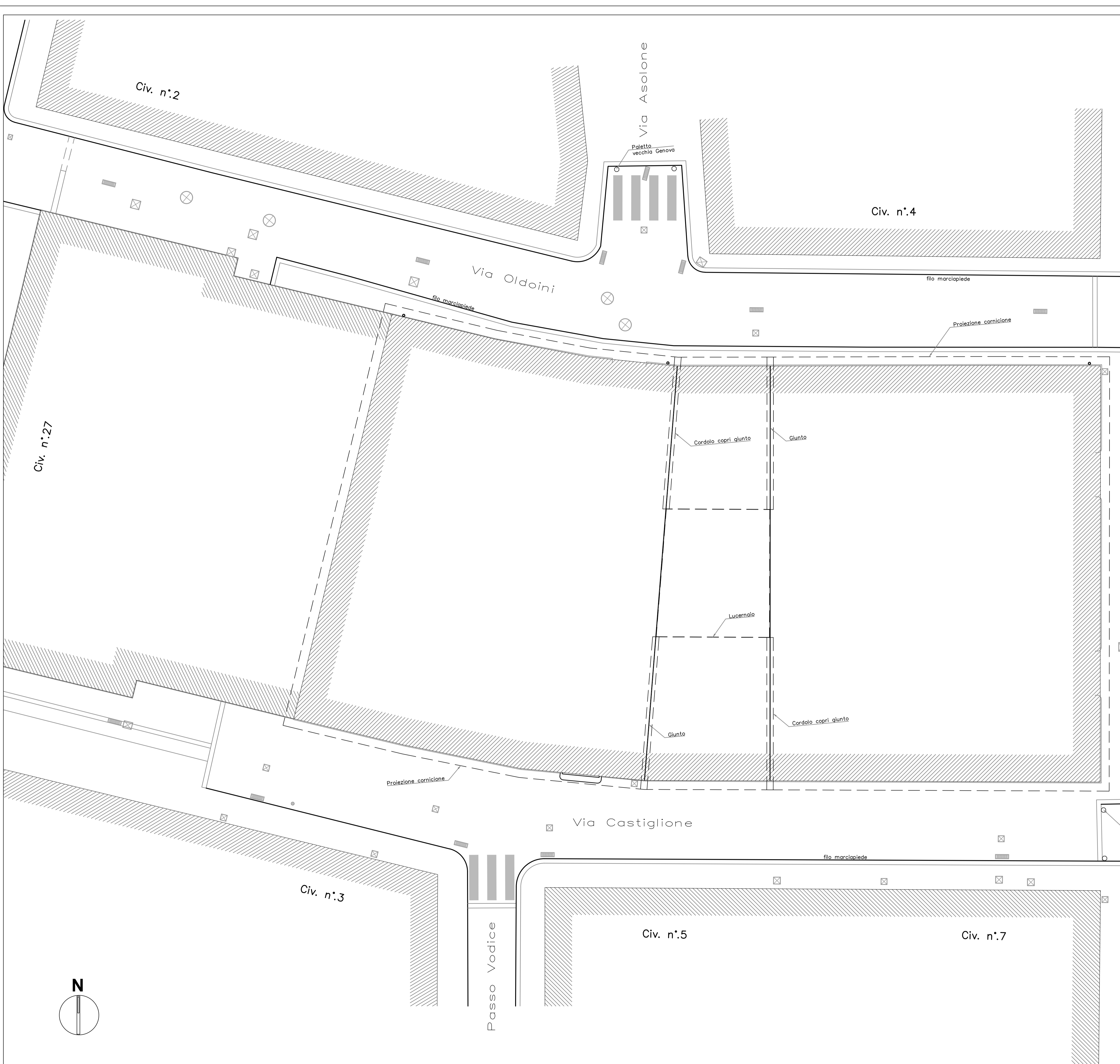
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera: Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione	Municipio: Val Polcevera Quartiere: BOLZANETO
Oggetto della tavola: Stato Attuale: Planimetria Generale	Scala: 1:100 Data: LUG 2022

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO
Codice MOGE	20672	Codice CUP: B38C2100080004
Codice identificativo tavola		

FTE Ar T01



K-PLAN

Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto: **06.29.00**

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

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO I.S.T. Geom. Illeana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: Collaboratori: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera: Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione	Municipio: Val Polcevera	05
	Quartiere: BOLZANETO	
	N° prog. tex.	N° fol. tex.

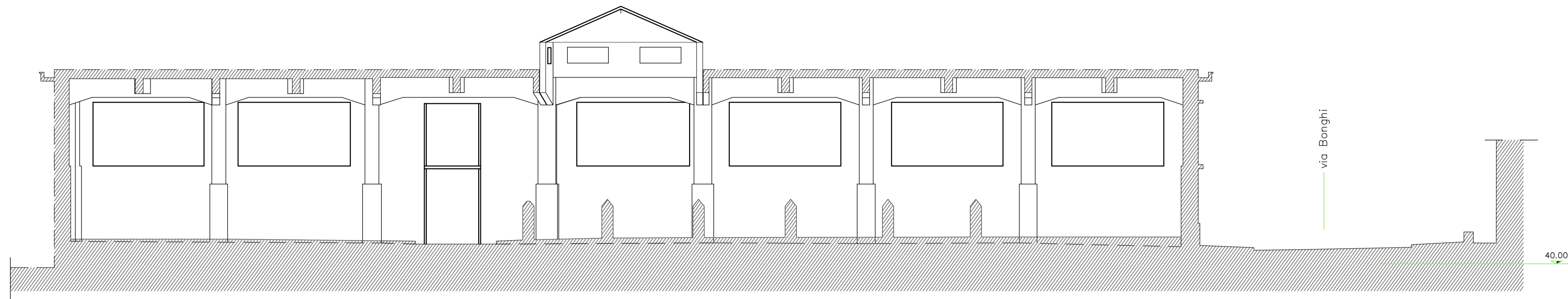
Oggetto della tavola:
Stato Attuale: Planimetria Copertura

Scala: **1:100** Data: **LUG 2022**

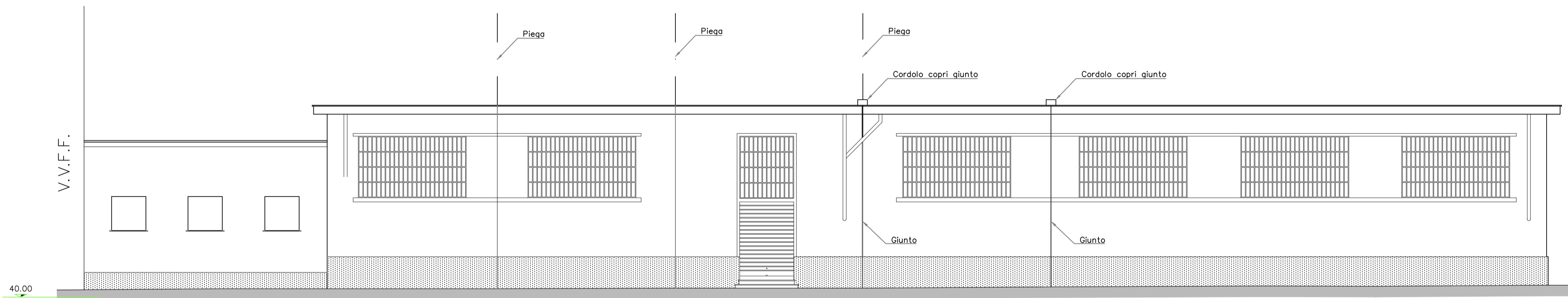
Livello di Progettazione: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO	
Codice MOGE: 20672	Codice CUP: B38C21000080004	Codice identificativo tavola

FTE Ar T02

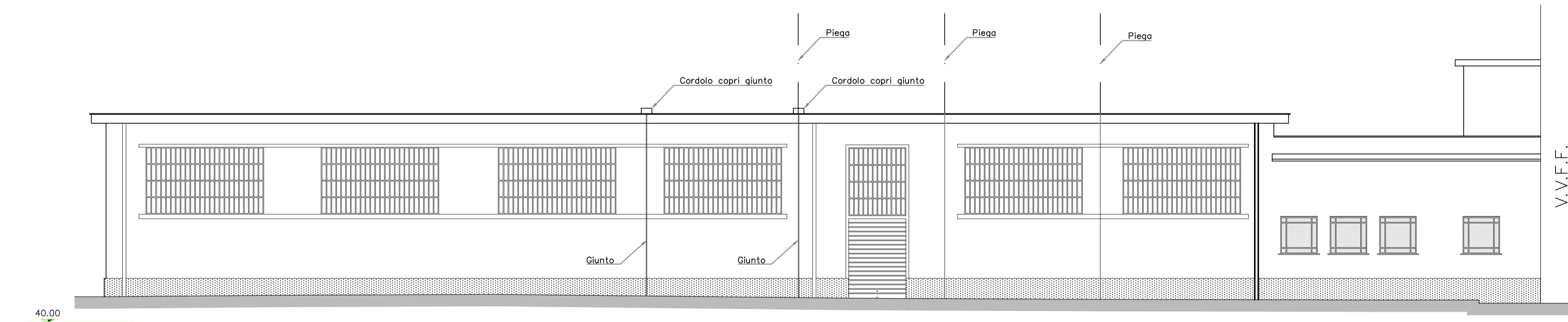
Sezione A-A



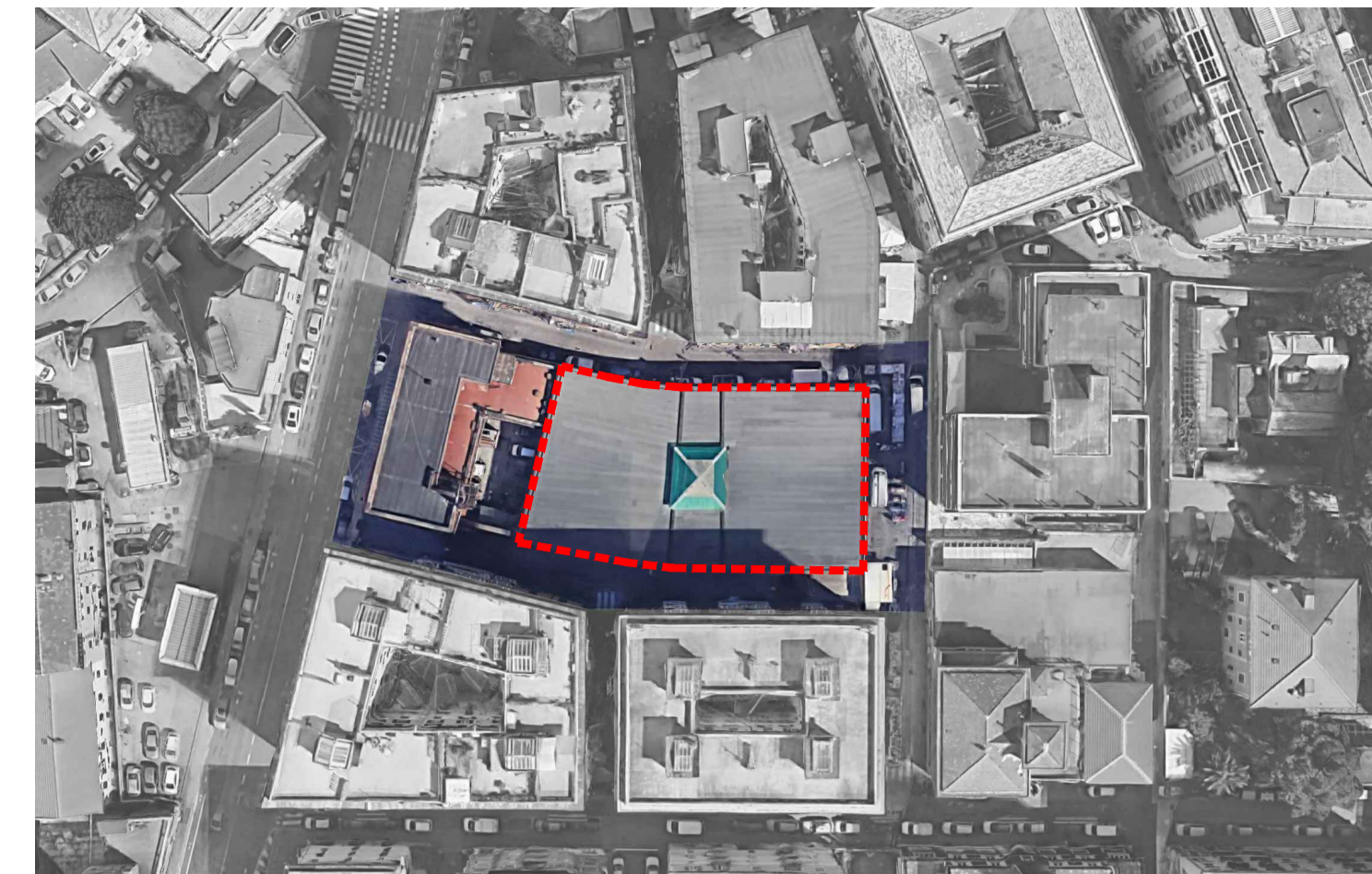
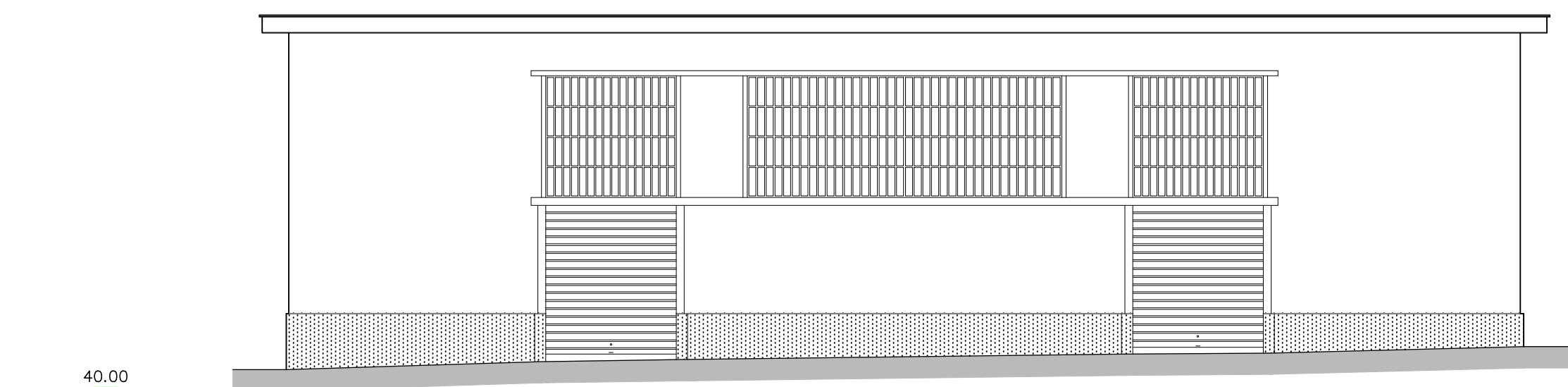
Prospetto sud



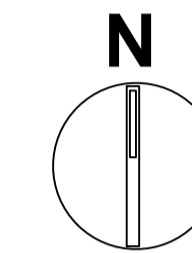
Prospetto nord



Prospetto est



K-PLAN



Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Dirigente
Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI** RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



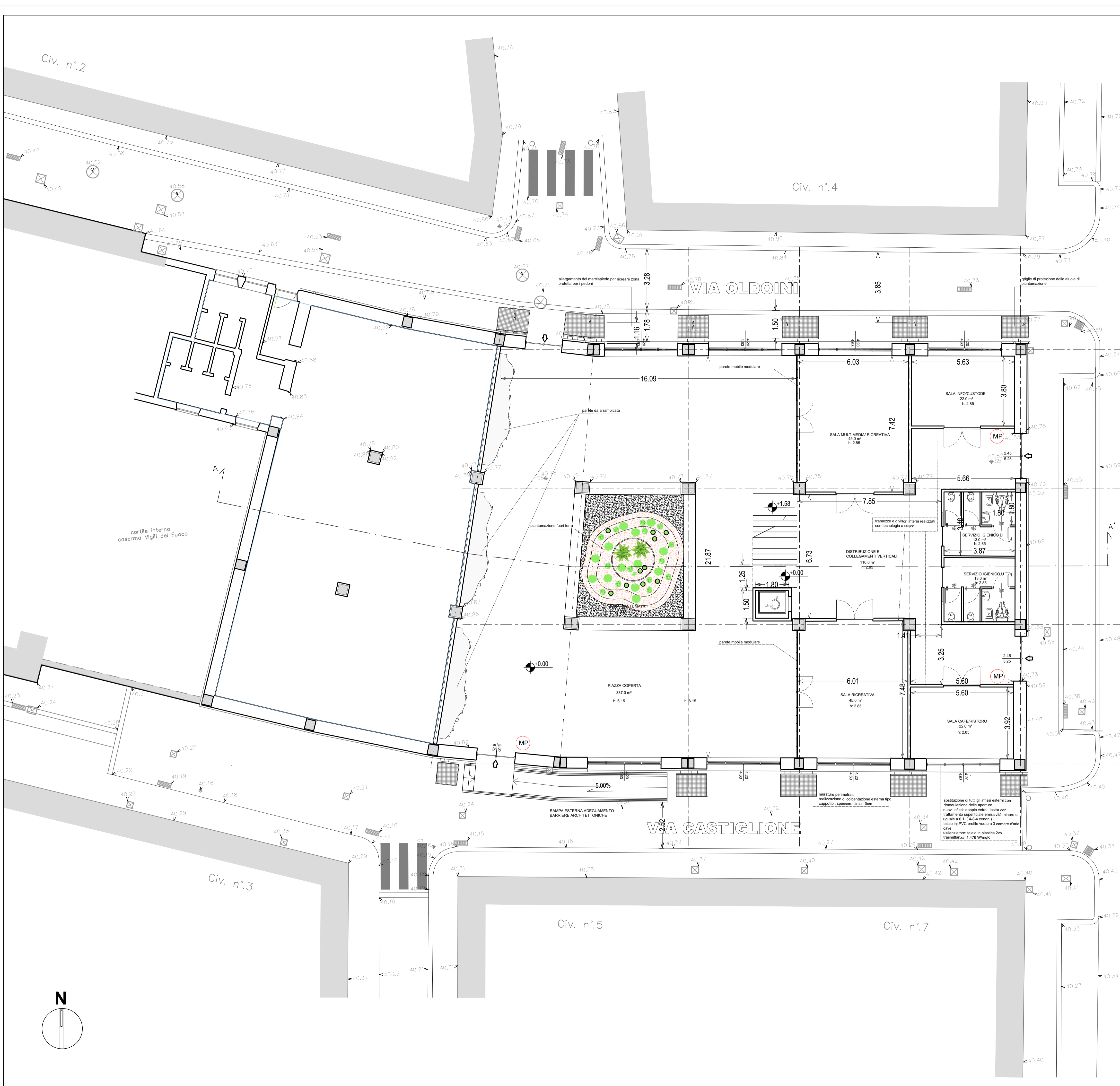
COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitali: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO I.S.T. Geom. Illeana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: Collaboratori: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera		Municipio	05							
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione		Quartiere	BOLZANETO							
		N° prog. tex.	N° tel. tex.							
Oggetto della tavola		Scala	Data							
Stato Attuale : Sezione e Prospetti		1:100	LUG 2022							
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Livello di Progettazione</td> <td>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</td> <td>ARCHITETTONICO</td> </tr> <tr> <td>Codice MOGE</td> <td>Codice CUP</td> <td>Codice identificativo tavola</td> </tr> <tr> <td>20672</td> <td>B38C2100080004</td> <td></td> </tr> </table>		Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO	Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola	20672
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO								
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola								
20672	B38C2100080004									

FTE Ar T03



K-PLAN

Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comitente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE**
INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto: **06.29.00**

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

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

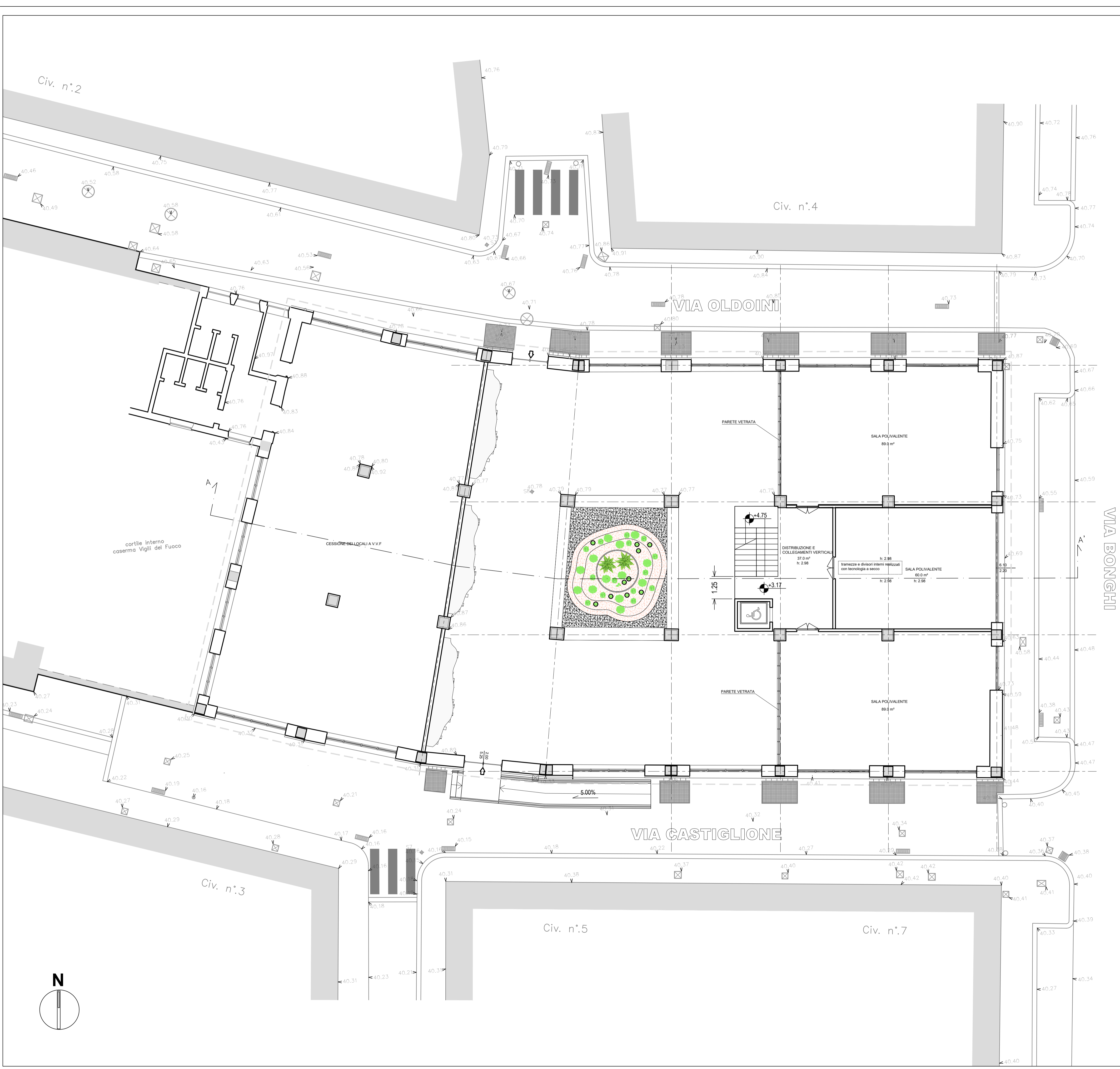


P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Compti e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOU I.S.T. Geom. Illeana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera	Municipio	Val Polcevera	05
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione	Quartiere	BOLZANETO	
	N° prog. tev.	N° lot. tev.	
Oggetto della tavola	Scala	1:100	Data
			LUG 2022

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO	FTE Ar T04
Codice MOGE	20672	Codice CUP	
Codice identificativo tavola			



K-PLAN

Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Comitente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**

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

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Direttore: **Arch. Giuseppe CARDONA**
Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. **Laura VIGNOLI**

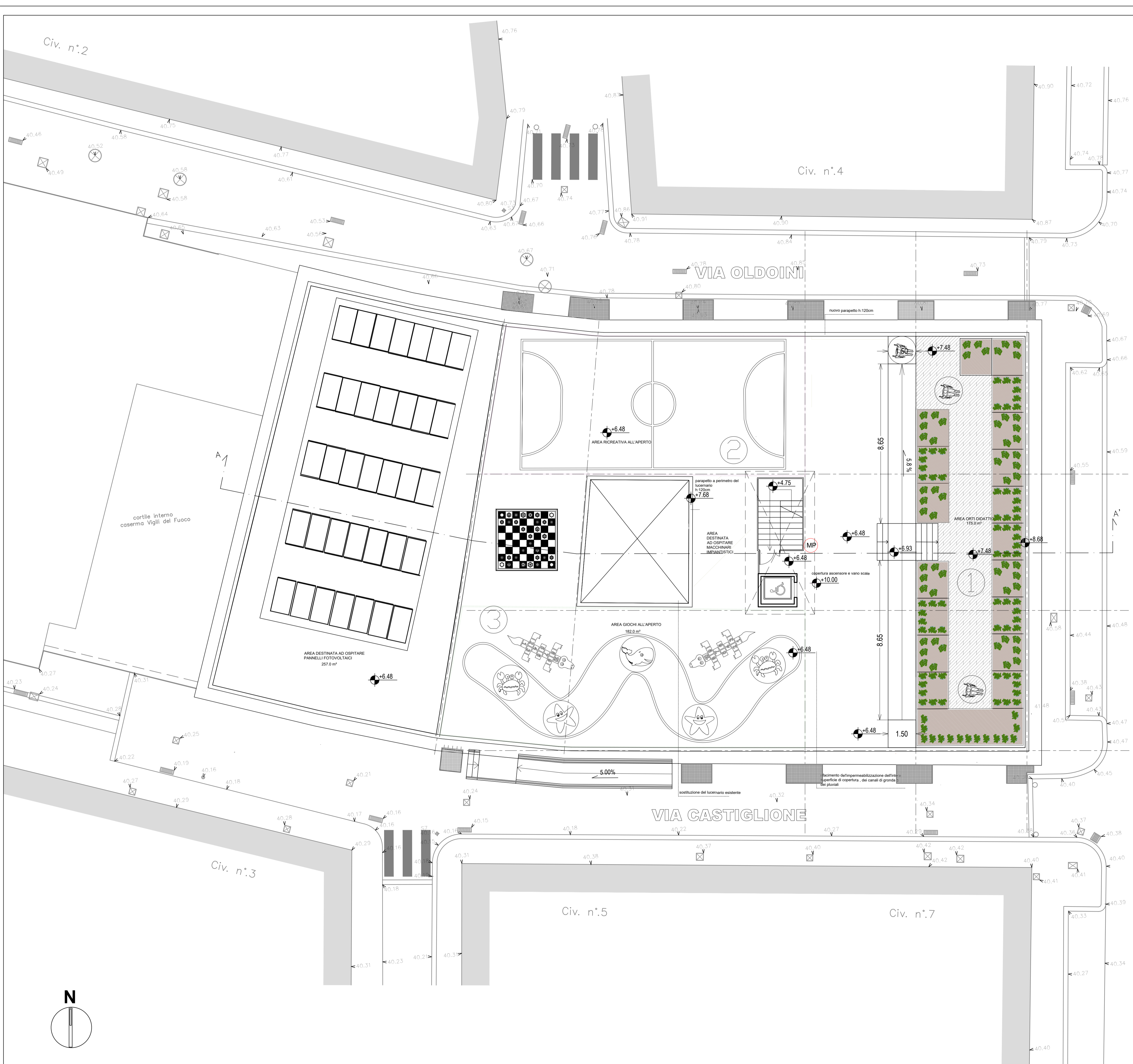
Codice Progetto: **06.29.00**

Comuni di Genova

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: Collaboratori: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera	Municipio	Val Polcevera	05
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione	Quartiere	BOLZANETO	
Oggetto della tavola	N° prog. tav.	N° tot. tav.	
Progetto: Piano Soppalco	Scala	Data	1:100 LUG 2022

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO	FTE Ar T05
Codice MOGE	20672	Codice CUP	
Codice identificativo tavola			



K-PLAN



Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA
 Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comitato: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE**
INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto: **06.29.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera	Municipio	05
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualificazione	Quartiere	BOLZANETO
	N° prog. tev.	N° fol. tev.

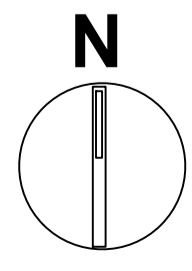
Oggetto della tavola

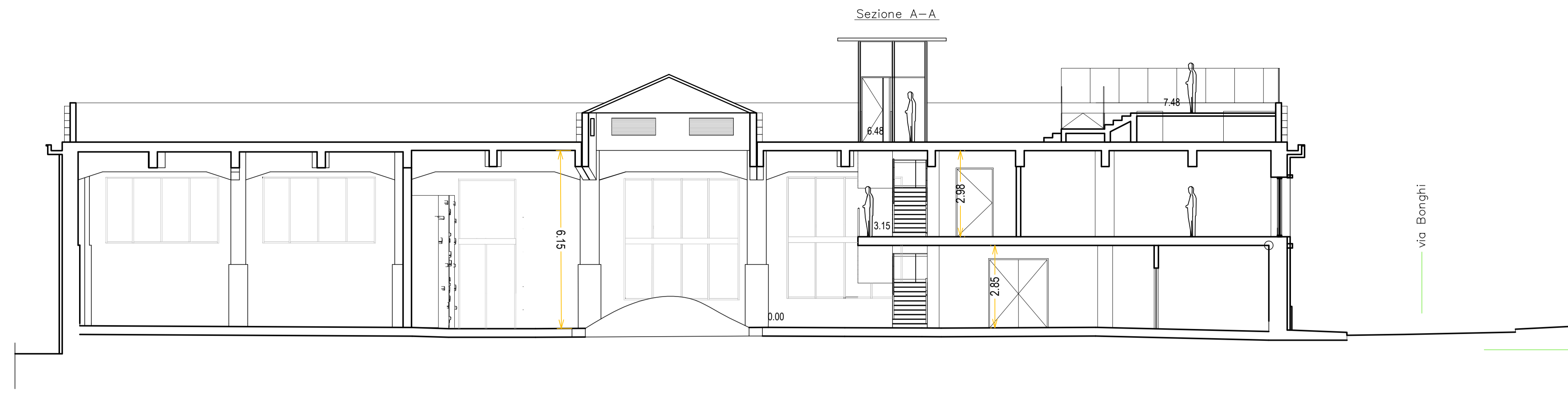
Progetto: Piano Copertura

Scala: 1:100 Data: LUG 2022

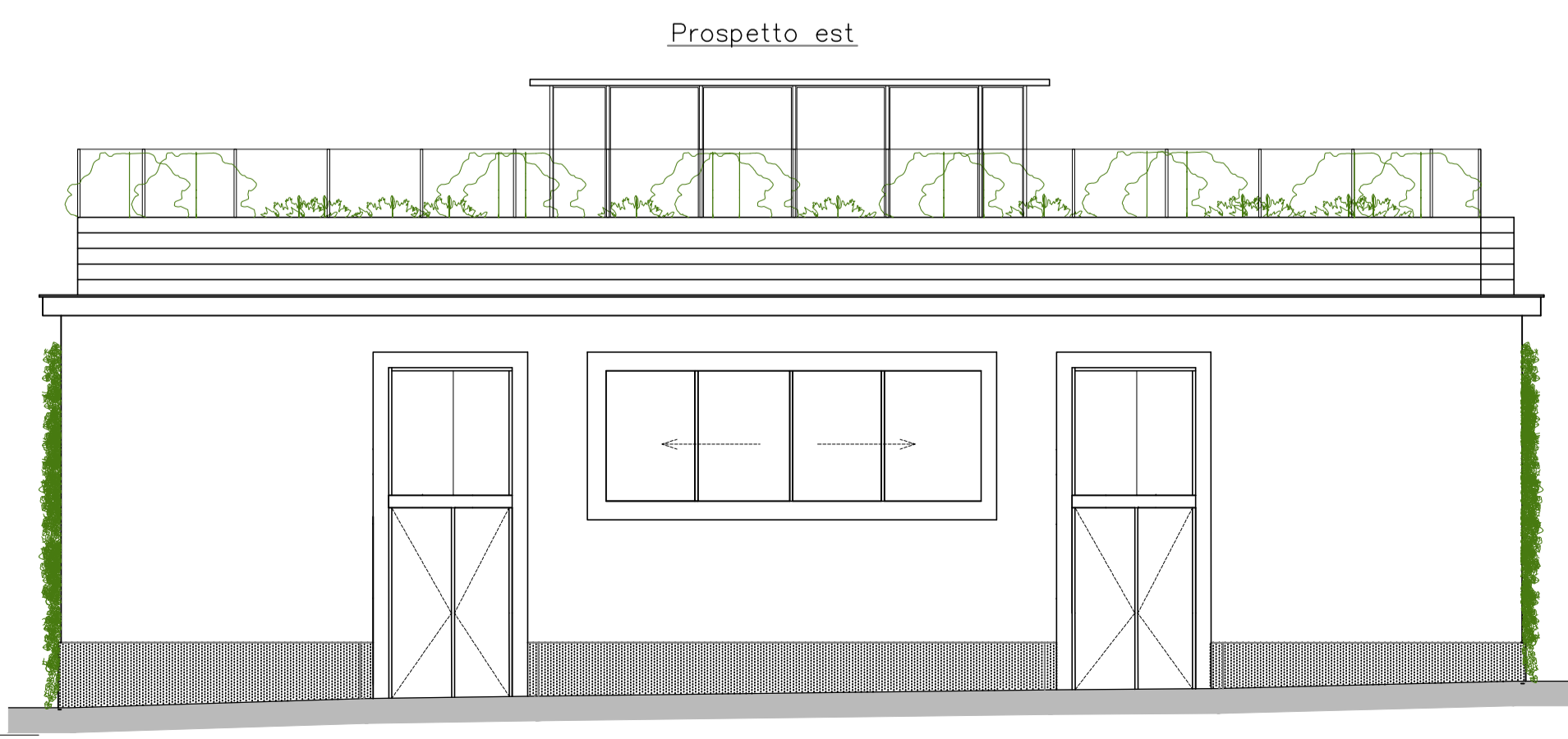
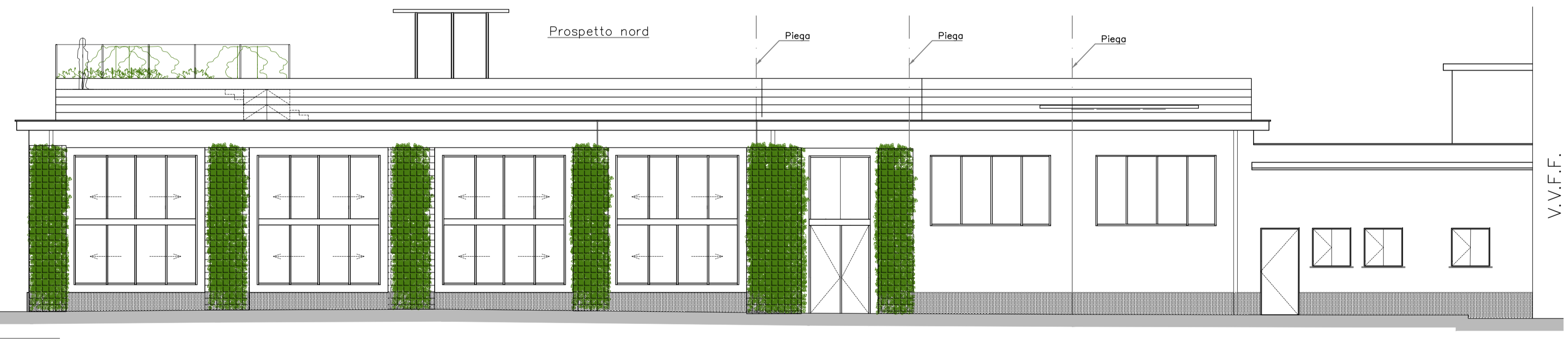
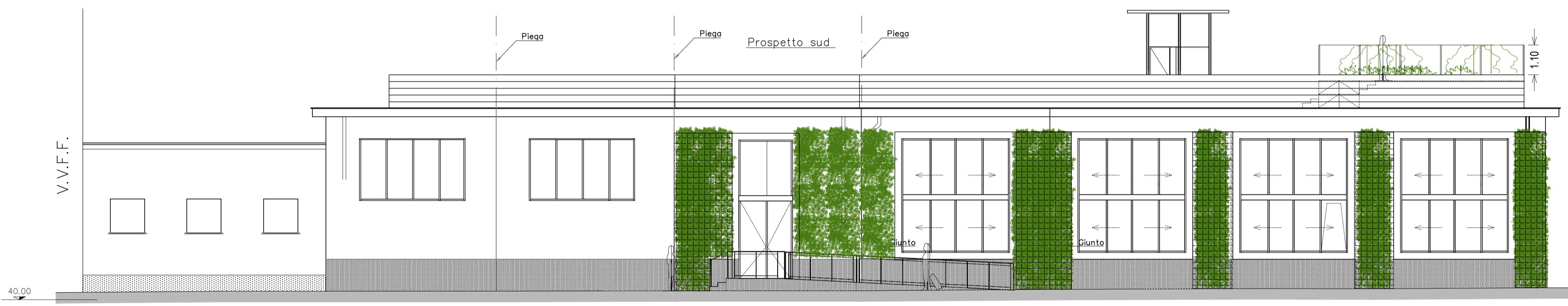
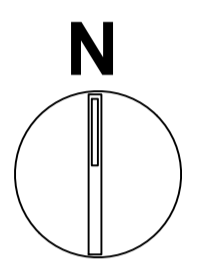
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20672	B38C21000080004	

FTE Ar
T06





K-PLAN



Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comitente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE**
INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

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

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

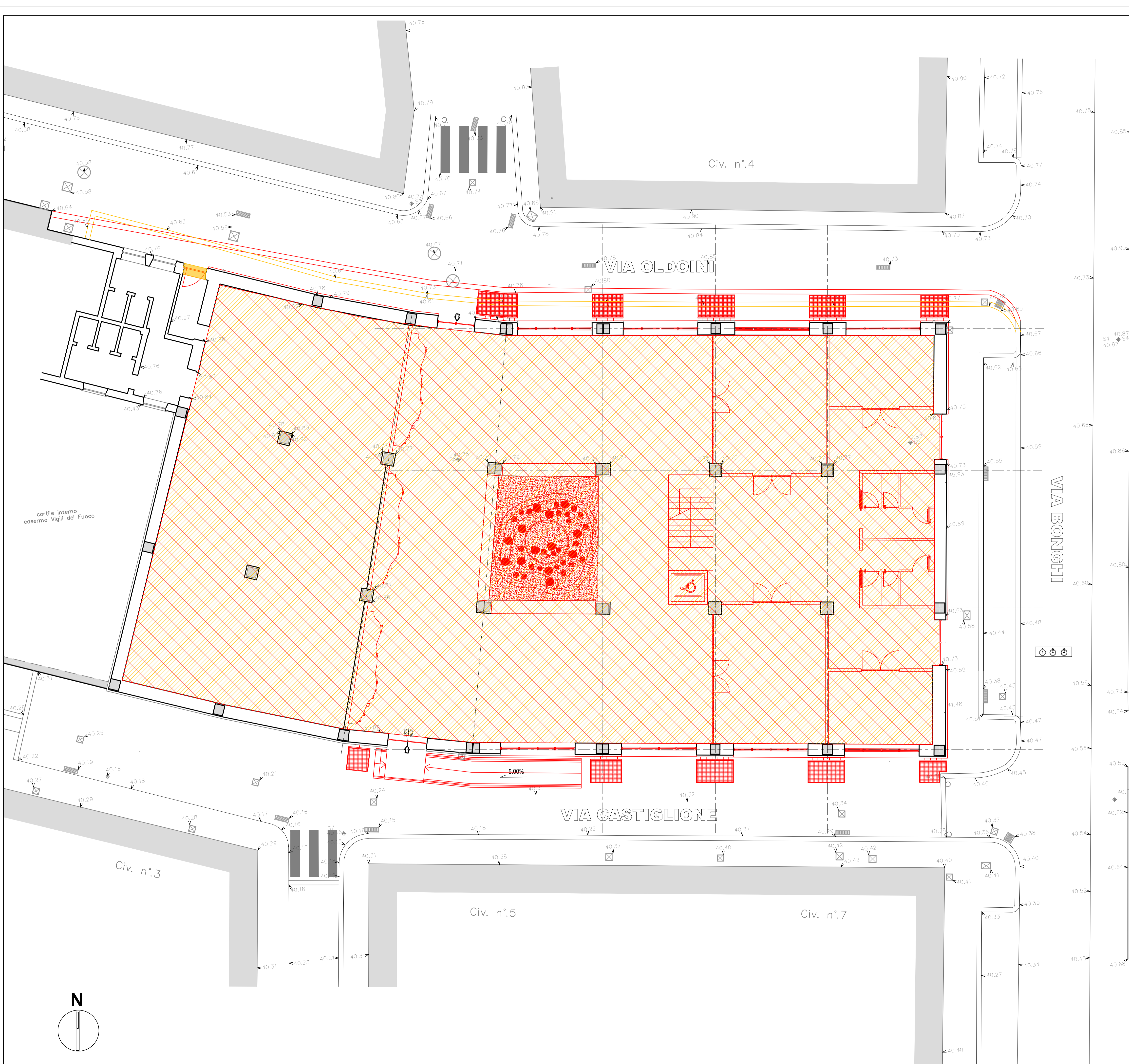
MINISTERO DELL'INTERNO

COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici Collaboratori: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera	Municipio	05
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione	Quartiere	BOLZANETO
	N° prog. tex.	N° fol. tex.
Oggetto della tavola	Scala	Data
Progetto: Prospetti/sezione	1:100	LUG 2022
	FTE Ar T07	
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20672	B38C21000080004	



K-PLAN

LEGENDA

- Demolizioni
- Costruzioni

Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Comitente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE**
INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

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

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:
Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Progetto Strutturale:
Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI

Progetto Impianti:
Progettisti: **LA SIA s.p.a**

Dirigente:
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica:
Arch. Laura VIGNOLI

Codice Progetto: **06.29.00**

Comuni di Genova

Compti e capitoli:
Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO**
I.S.T. Geom. Illeana NOTARIO

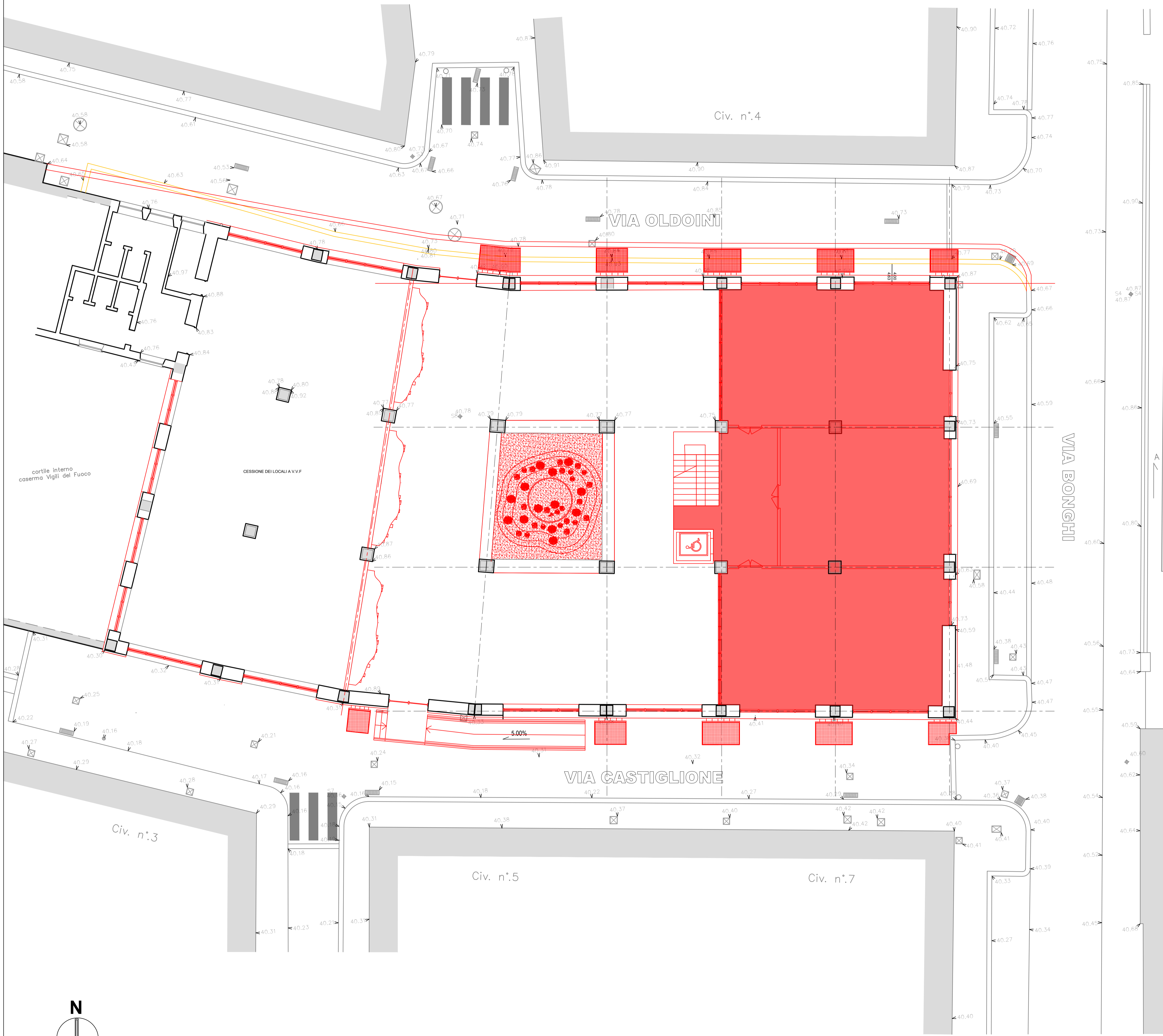
Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento:
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Rilievi Topografici:
F.S.T. Arch. **Ivano BAREGGI**
Collaboratori: **F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA**
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera	Municipio	05
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualificazione	Quartiere	BOLZANETO
	N° prog. tev.	N° tel tev.
Oggetto della tavola	Scala	Data
Raffronto: Piano Terra	1:100	LUG 2022

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20672	B38C21000080004	

FTE Ar T08



K-PLAN

LEGENDA

- Demolizioni
- Costruzioni

Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
 Direttore: **Arch. Giuseppe CARDONA**
 Dirigente Settore Progettazione Specialistica: **Arch. Laura VIGNOLI**

Comitente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE**
INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
 Codice Progetto: **06.29.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**
 RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

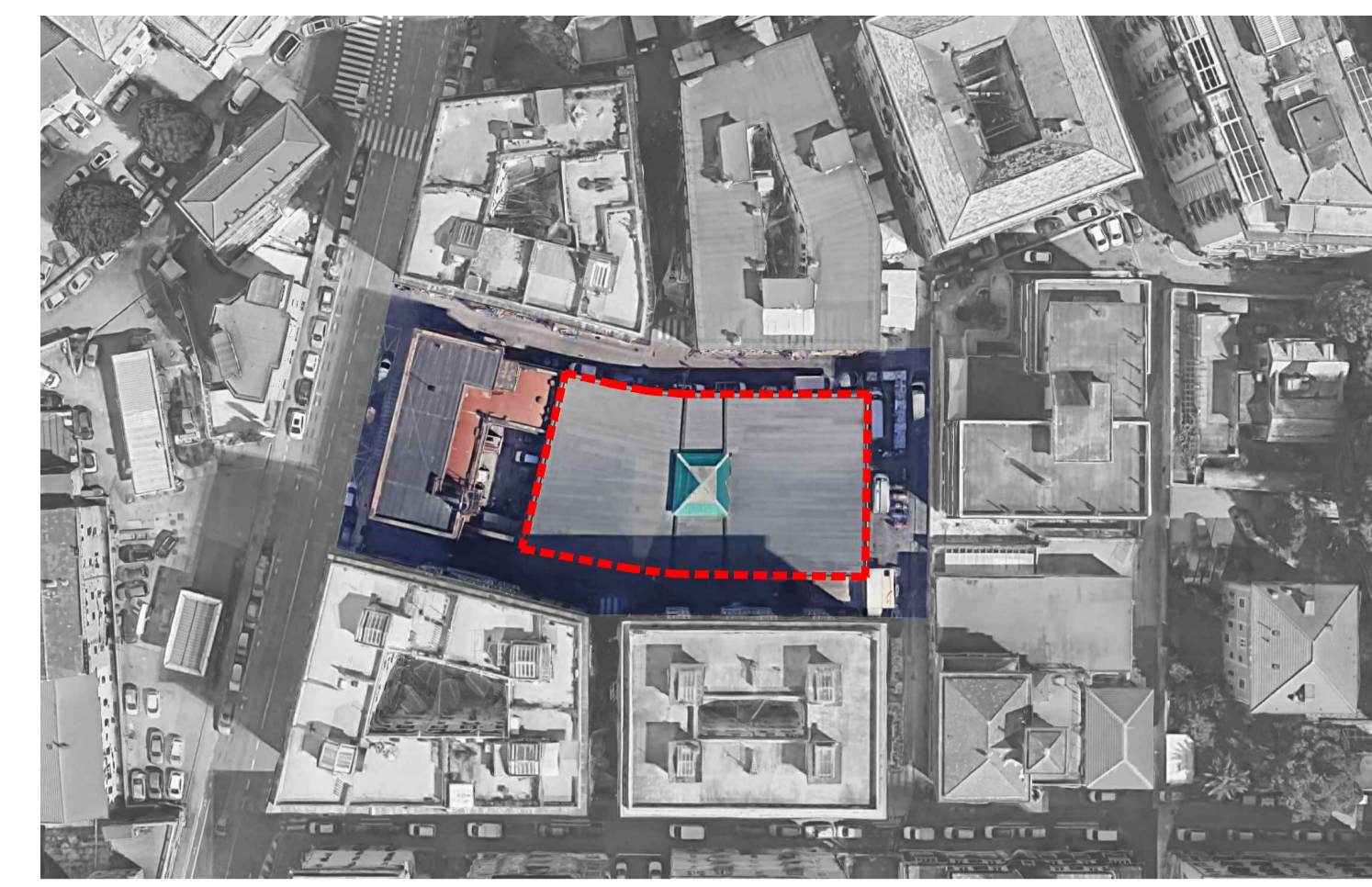
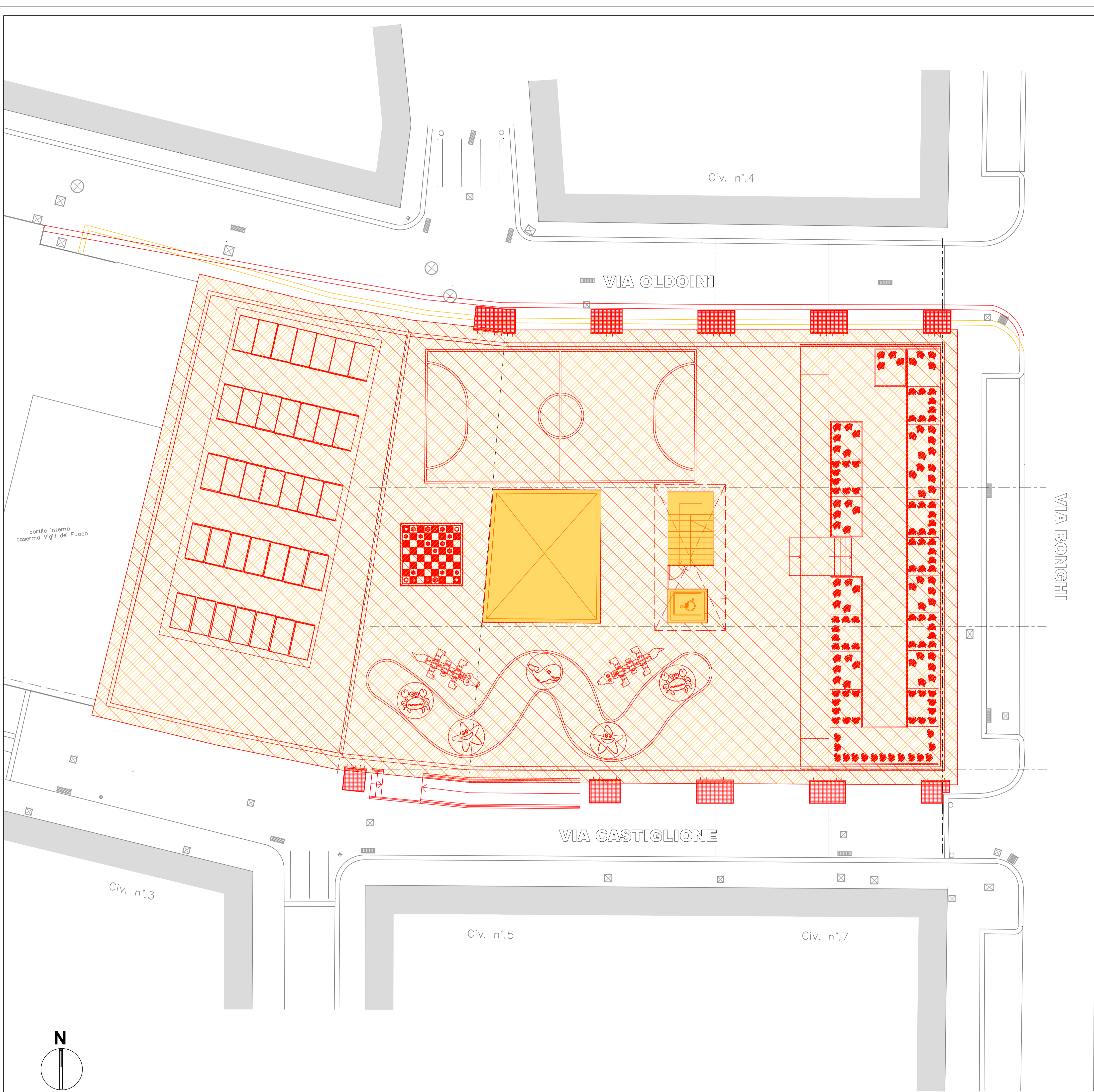


P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO I.S.T. Geom. Illeana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: Collaboratori: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera: Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione	Municipio: Val Polcevera	05
Oggetto della tavola: Raffronto: Piano Soppalco	Quartiere: BOLZANETO	
	N° prog. tev.	N° fol. tev.
	Scala: 1:100	Data: LUG 2022

Livello di Progettazione: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO	FTE Ar T09
Codice MOGE: 20672	Codice CUP: B38C21000080004	



K-PLAN

LEGENDA

- Demolizioni
- Costruzioni

Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto: **06.29.00**

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

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:
Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Computi e capitoli:
Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO**
I.S.T. Geom. Illeana NOTARIO

Progetto Strutturale:
Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI

Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento:
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Impianti:
Progettisti: **LA SIA s.p.a**

Rilievi Topografici: **F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI**
Collaboratori: **F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA**
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera: **Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione**

Municipio: **Val Polcevera** | 05
Quartiere: **BOLZANETO**

Oggetto della tavola: **Raffronto: Piano Copertura**

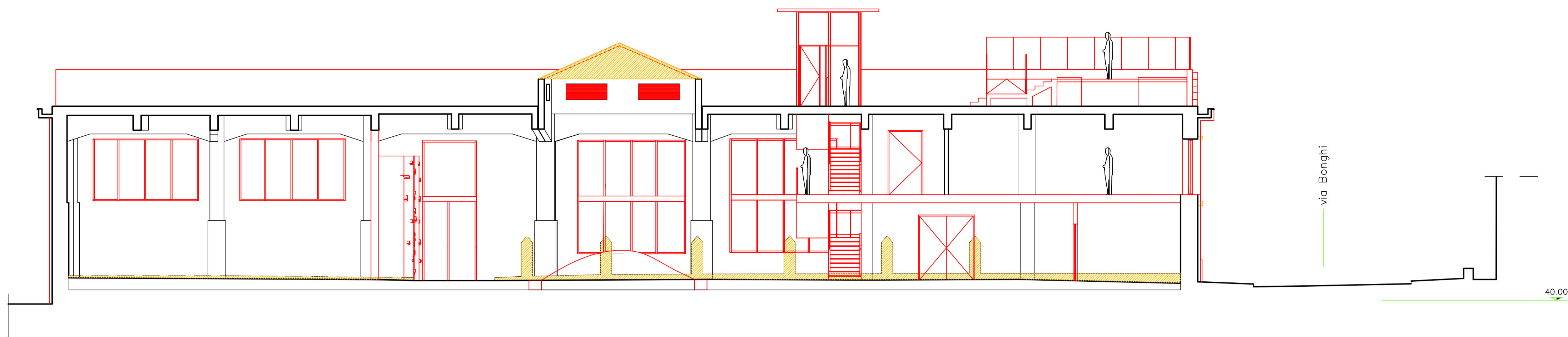
Scala: **1:100** | Data: **LUG 2022**

Livello di Progettazione: **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA** | **ARCHITETTONICO**

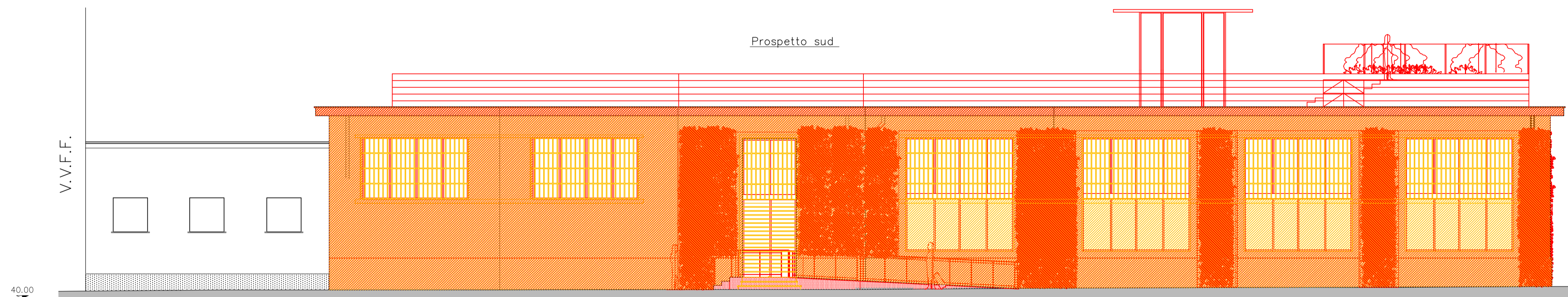
Codice MOGE: **20672** | Codice CUP: **B38C21000080004** | Codice identificativo tavola

FTE Ar T10

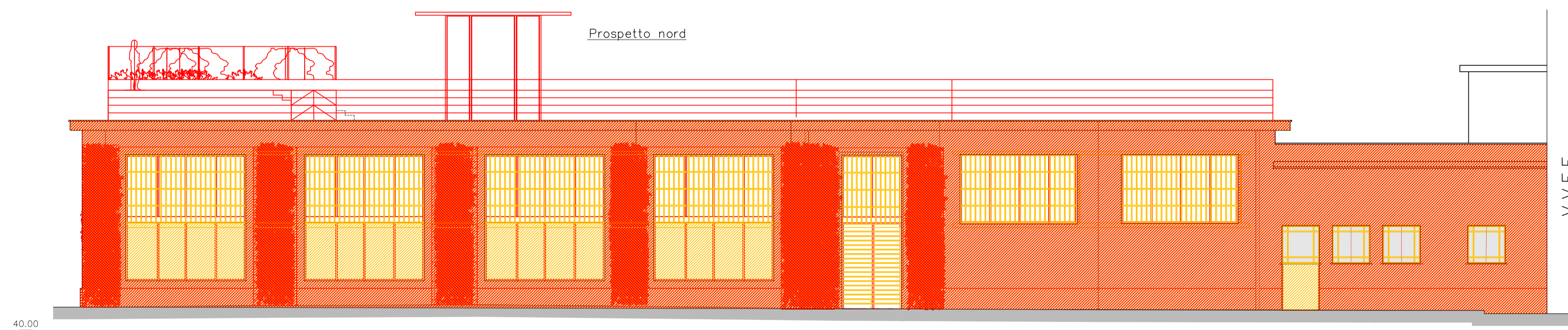
Sezione A-A



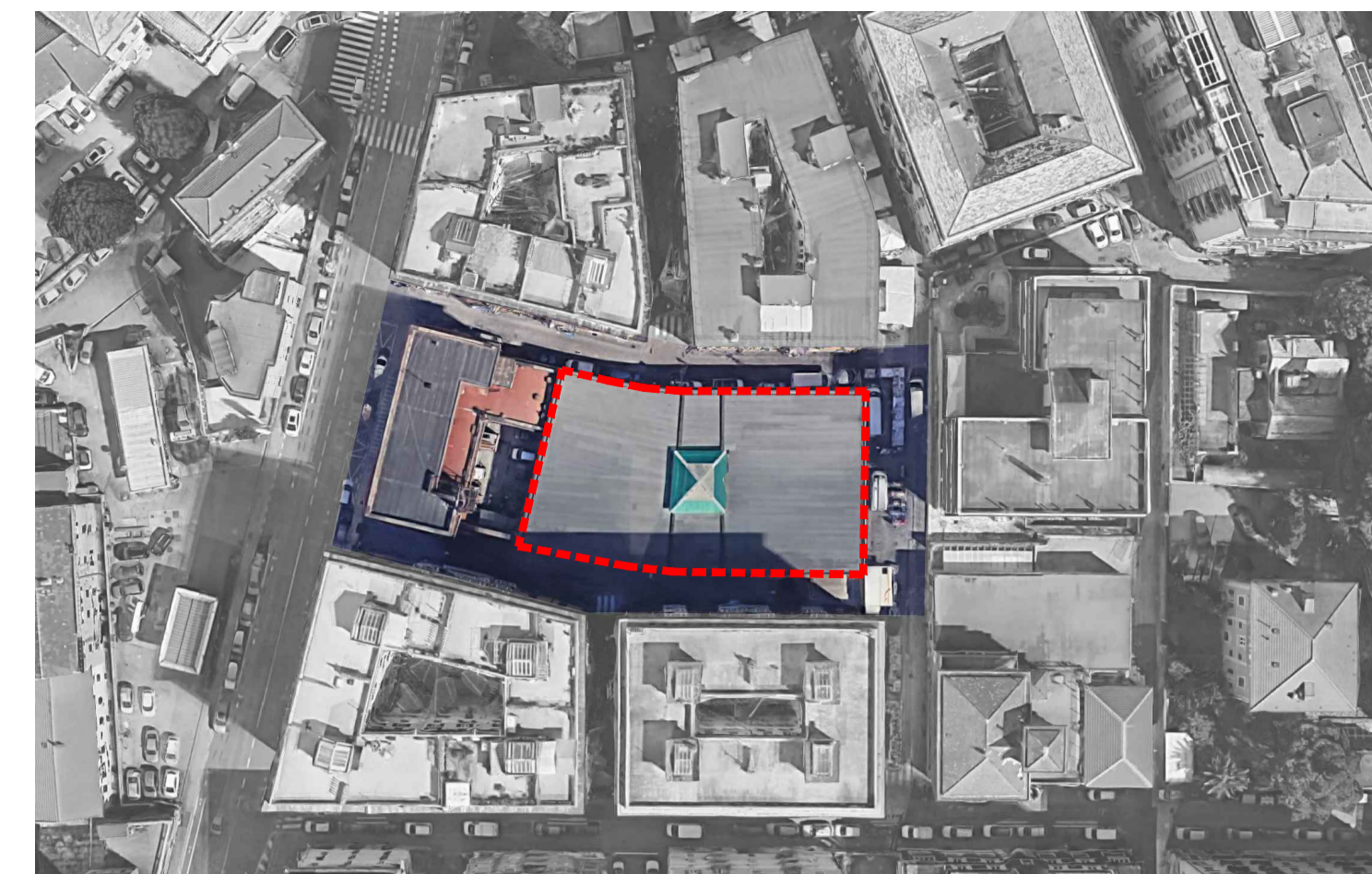
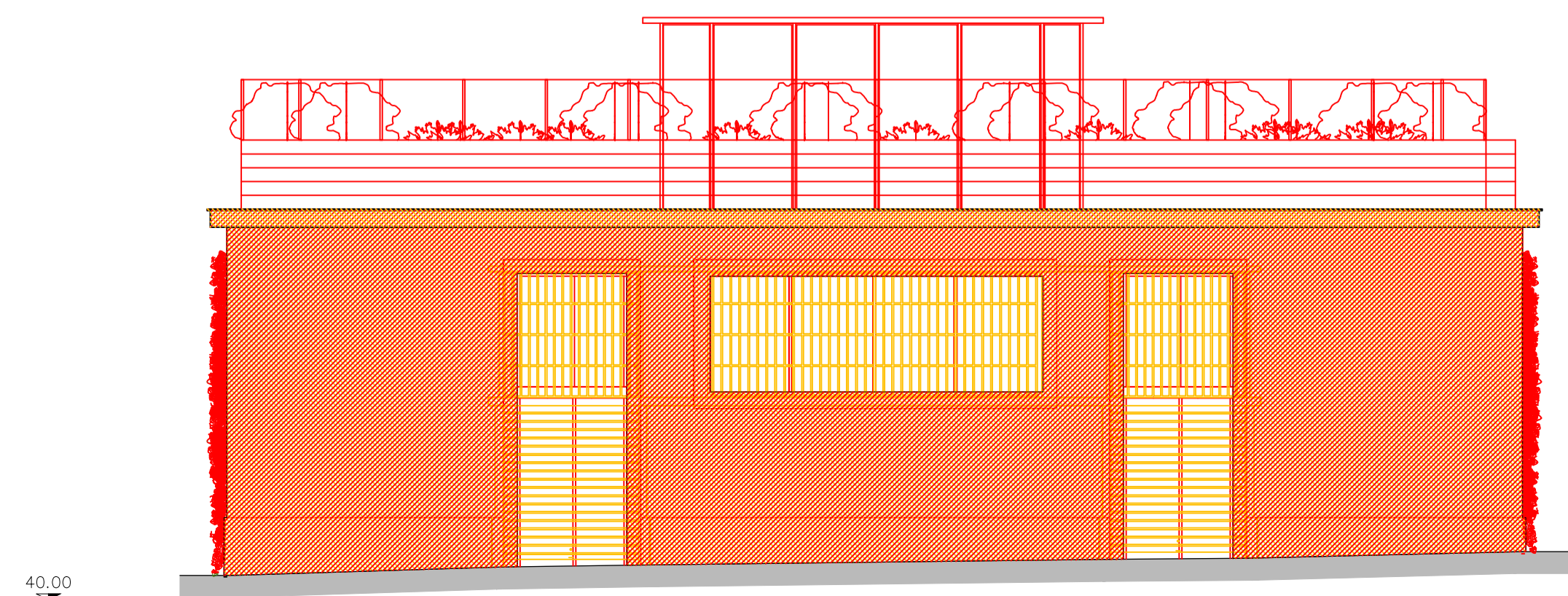
Prospetto sud



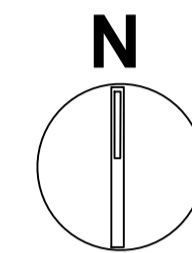
Prospetto nord



Prospetto est



K-PLAN



LEGENDA

- Demolizioni
- Costruzioni

Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto: **06.29.00**

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

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

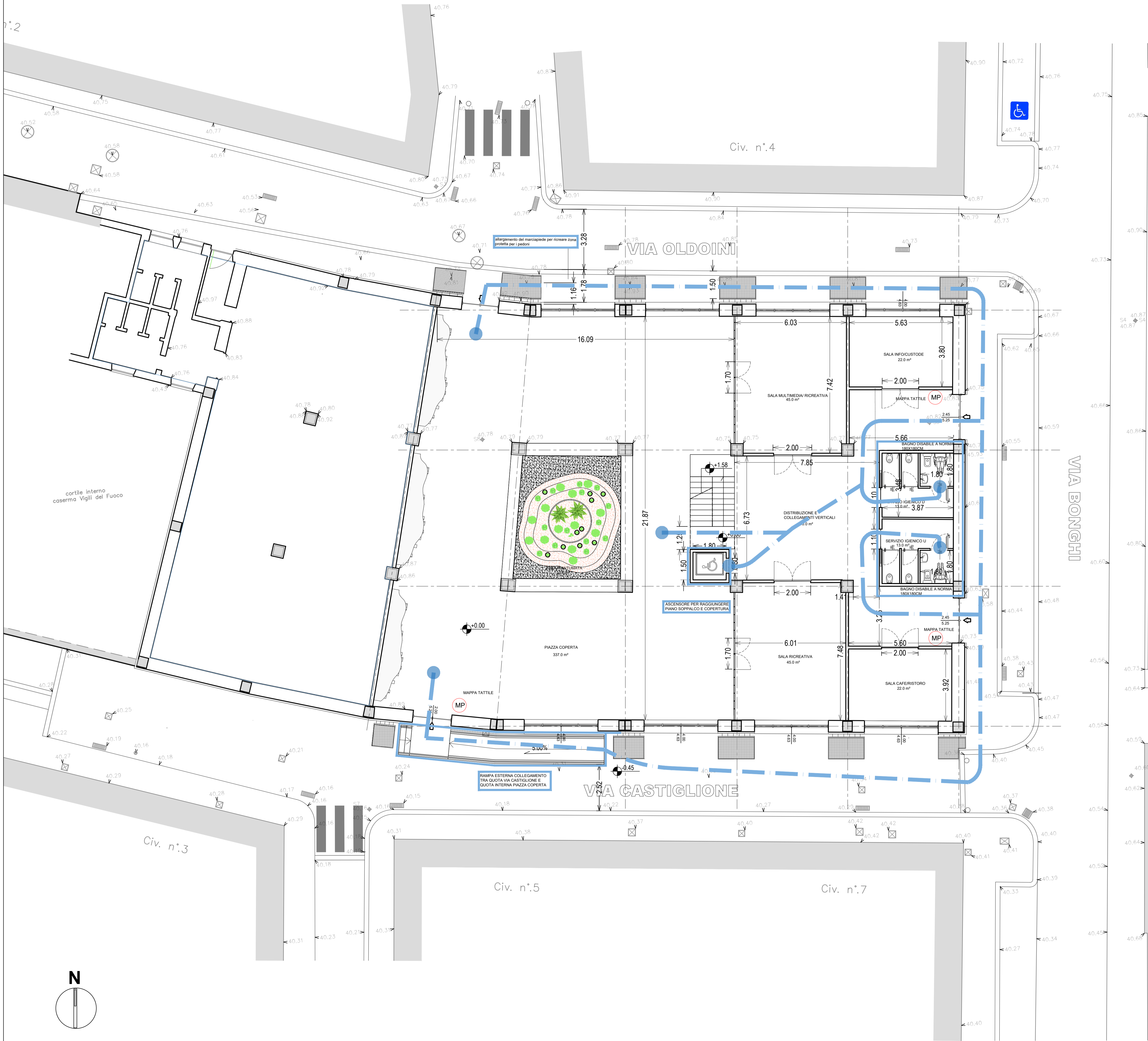
Progetto Architettonico: Progettista: F. S.T. Arch. Roberto CASARINI	Compti e capitali: Resp. Ufficio: F. S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI collaboratori: I. S.T. Geom. Alessandra GHOTTO I. S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F. S.T. Ing. Lucia LA ROSA F. S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento: F. S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F. S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F. S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I. S.T. Dott. Matteo PREVITERA I. S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera	Municipio	05
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione	Quartiere	BOLZANETO
	N° prog. tex.	N° tel. tex.

Oggetto della tavola	Scala	Data
Raffronto : Prospetti/sezione	1:100	LUG 2022

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20672	B38C21000080004	

FTE Ar T11



K-PLAN

percorso disabili

Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore: **Arch. Giuseppe CARDONA**
 Dirigente Settore Progettazione Specialistica: **Arch. Laura VIGNOLI**

Comitato: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE**
INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

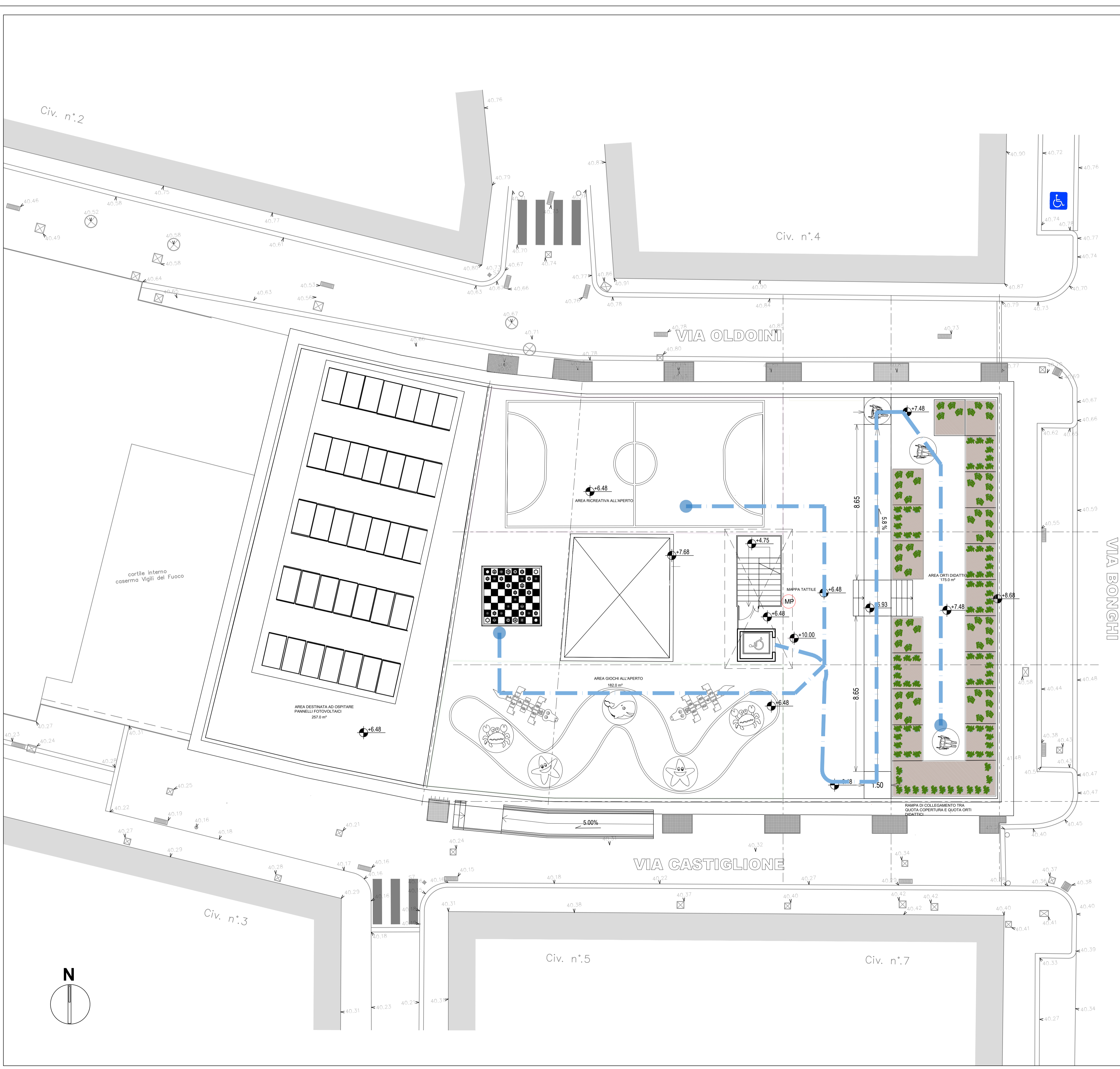
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**
 RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
 Ministero dell'Interno

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:	Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli:	Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale:	Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento:	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti:	Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici:	F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera	Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione	Municipio	Val Polcevera	05
Oggetto della tavola	Accessibilità e superamento barriere arch piano terra	Quartiere	BOLZANETO	
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	N° prog. tex.		N° tel. tex.
Codice MOGE	20672	Scala	1:100	Data
Codice CUP	B38C2100008004			LUG 2022
Codice identificativo tavola		FTE Ar T12		



K-PLAN

percorso disabili

Revisione	DIC 2022	REV 01	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comitente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE**
INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto: **06.29.00**

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

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:
Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Computi e capitoli:
Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHIO**
I.S.T. Geom. Illeana NOTARIO

Progetto Strutturale:
Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI

Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento:
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Impianti:
Progettisti: **LA SIA s.p.a**

Rilievi Topografici: **F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI**
Collaboratori: **F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA**
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera

Municipio	Val Polcevera	05
Quartiere	BOLZANETO	
N° prog. tex.		N° tel. tex.

Oggetto della tavola

Accessibilità e superamento barriere arch piano copertura

Scala: **1:100** Data: **LUG 2022**

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO
Codice MOGE	20672	Codice CUP: B38C2100080004
FTE Ar T13		

Revisione	DIC 2022	REV.01	D.CAVANNA	G.CAGGIA	M.BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	D.CAVANNA	G.CAGGIA	M.BERTOLINI	G.CARDONA

	COMUNE DI GENOVA	
---	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
--	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing.Andrea ACCORSO
--	--



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitolati: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE
Relazione geologica: Progettista: Dott.Geol Daniele CAVANNA	

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione	Municipio Val Polcevera	05
	Quartiere BOLZANETO	
	N° prog. tav.	N° tot tav.
Oggetto della tavola Relazione Geologica	Scala	Data LUG 2022

Livello di Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GEOLOGIA	F-Geol R01
Codice MOGE 20672	Codice CUP B38C21000080004	Codice identificativo tavola



TITOLO

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto – Intervento di riqualificazione

Municipio V – Val Polcevera – Genova

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Inquadramento geologico preliminare

Genova, 06 Dicembre 2022

Progetto n. 06.29.00

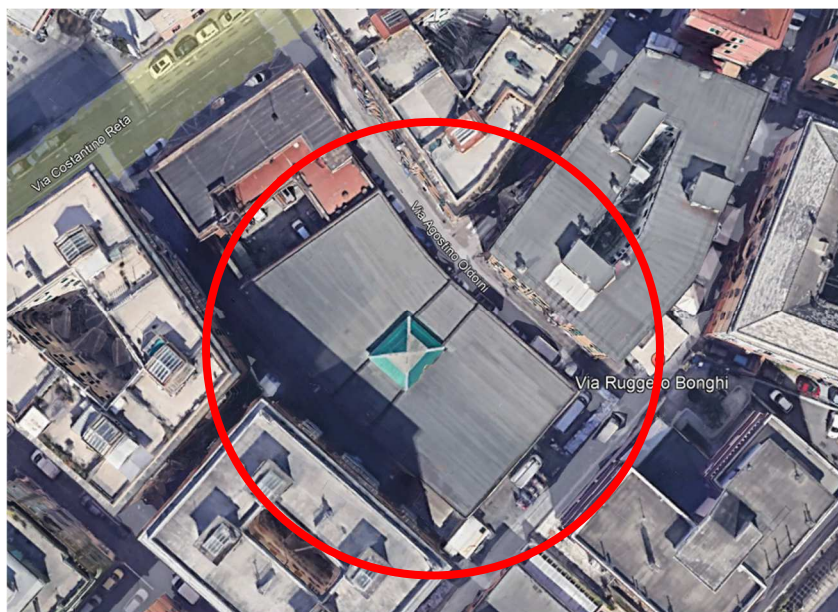
SOMMARIO

1	<i>Premessa</i>	3
2	<i>Localizzazione intervento</i>	3
3	<i>Analisi dello stato attuale e cenni storici</i>	3
4	<i>Obiettivi dell'intervento</i>	5
5	<i>Ipotesi di intervento</i>	5
	5.1. Piazza coperta (zona Ovest)	6
	5.2. Casa di quartiere piano terra	7
	5.3. Casa di quartiere: piano soppalco	8
6	<i>Strutture</i>	8
7	<i>Riferimenti normativi</i>	9
8	<i>Quadro geologico normativo</i>	9
	8.1. Cartografia piano di bacino	9
	8.2. Cartografia Piano Urbanistico Comunale	14
9	<i>Indagini geognostiche</i>	16
	9.1. Sondaggio geognostico	17
10	<i>Stabilità nei confronti della liquefazione</i>	29
11	<i>Pericolosità sismica</i>	31
12	<i>Conclusioni</i>	35

1 **PREMESSA**

Oggetto della presente relazione è quello di fornire ai progettisti dell'opera che verrà descritta di seguito, un primo inquadramento preliminare delle caratteristiche geologiche, geotecniche e sismiche dell'area di intervento sulla base dai dati reperibili sulle cartografie a corredo del Piano di Bacino e del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova nonché di dare indicazioni su eventuali indagini e/o prove che si dovessero rendere necessarie per migliorare le conoscenze dei terreni di fondazione.

2 **LOCALIZZAZIONE INTERVENTO**



La progettazione che la presente relazione accompagna ha per oggetto la riqualificazione dell'ex Mercato Comunale di Bolzaneto, I confini dell'area di intervento sono costituiti da fabbricati di civile abitazione.

3 **ANALISI DELLO STATO ATTUALE E CENNI STORICI**

Con Contratto in data 10 Ottobre 1928 venivano affidati all'impresa Giacomo Borneto e Figli i lavori inerenti alla costruzione di un mercato agricolo ed annessa caserma dei Vigili del Fuoco. Il mercato Agricolo avrebbe dovuto misurare una superficie di mq 1059 con la caratteristica di essere completamente aperto, privo dunque di murature di perimetro come l'allora coevo mercato ortofrutticolo di C.so Sardegna.

Per desiderio della cittadinanza, con lettera del 23 Dicembre 1928 della sezione di Polizia civica sezione mercati, si indicava che dovesse prevalere il concetto di destinare la nuova costruzione a mercato di vendita di qualsiasi derrata anziché il solo mercato agricolo come era stato predisposto ed approvato.

Si presentava quindi la necessità di ampliare l'edificio estendendolo in larghezza su tutta l'area disponibile, portando così la capacità complessiva a mq 1314.

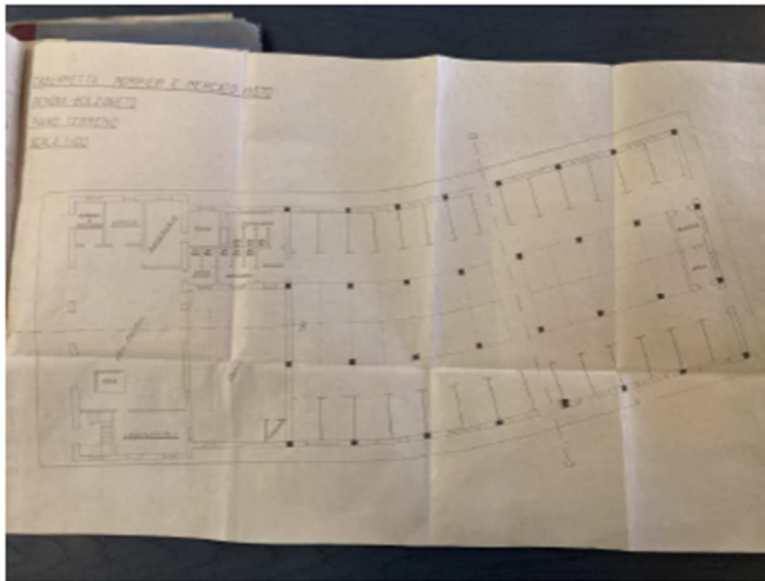


Figura 1 Planimetria generale del progetto originale

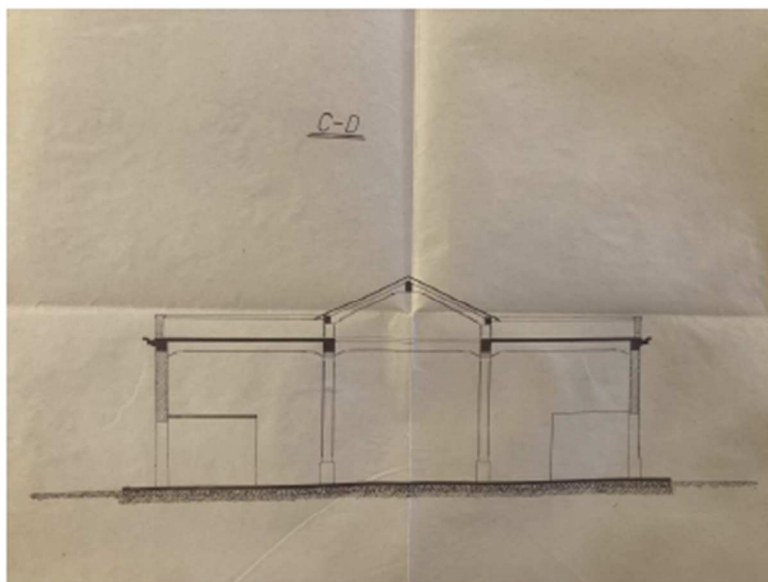


Figura 2 Sezione trasversale del progetto originale

L'ex Mercato Comunale si sviluppa su una superficie totale di circa mq.1300.

Si presenta come locale unico a tutta altezza di metri 6.15 ad intradosso della soletta di copertura, con struttura in pilastri e travi in c.a e murature perimetrali in misto di pietra e laterizi. Sono presenti grandi finestrate su tutto il perimetro ad un'imposta di 2.9 metri, queste in telaio metallico e porzione trasparente composta da vetro singolo.

La copertura piana in discreto stato conservativo risulta non essere accessibile e non calpestabile, ed è composta da una soletta in laterocemento impermeabilizzata a tripla guaina poliuretanic. Da segnalare la presenza di un grande lucernario che garantisce un'illuminazione zenitale in posizione centrale relativamente allo sviluppo planimetrico dell'immobile.

Gli accessi sono dislocati sugli assi stradali che si sviluppano lungo il perimetro, e per la precisione un doppio ingresso su via Bonghi, un ingresso sulla via Oldoini, asse a senso unico

provenendo da via Reta e ricompresa all'interno di ZTL e un ingresso sulla via Castiglione (zona pedonale).

Attualmente l'edificio risulta essere in disuso ed in pessimo stato conservativo.

4 OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Obiettivo dell'intervento di riqualificazione è quello di restituire ai residenti un luogo identitario quale bene comune di aggregazione e di vita sociale ove poter convogliare gli interessi e le attività necessarie allo sviluppo del senso di appartenenza alla comunità stessa.

Tale obiettivo potrà essere raggiunto attraverso un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli obiettivi fondamentali, consentano di intervenire sull'immobile per poter soddisfare i desideri emersi dal percorso partecipato.

Il progetto si prefigge lo scopo di riqualificare l'edificio sede dell'ex Mercato Civico del quartiere di Bolzaneto, in disuso da alcuni anni ed in stato di abbandono, al fine di potervi realizzare una "casa di quartiere" all'interno della quale possano trovare ospitalità sia le attività svolte da alcune associazioni del territorio, dirette a soddisfare esigenze dei cittadini, sia attività dei laboratori didattici delle scuole del quartiere, sia semplicemente attività e momenti di aggregazione della cittadinanza.

5 IPOTESI DI INTERVENTO

Le linee di indirizzo emerse dal percorso partecipato hanno evidenziato principalmente la volontà di rigenerare l'immobile tramite un cambio di destinazione d'uso che muterà da vocazione commerciale a quella di aggregazione sociale tramite il recupero degli spazi interni.

Si prevede la realizzazione di una grande piazza coperta nella porzione ovest, ove si realizzerà una zona centrale piantumata in fuori terra. All'interno della piazza coperta si prevede l'inserimento di una parte di arrampicata (bouldering)

La porzione est avrà una destinazione d'uso assimilabile a casa di quartiere, qui è prevista la realizzazione di un soppalco in struttura metallica che suddividerà gli spazi orizzontalmente in modo da avere locali sia al piano terra (n.2 sale ricreative, blocco servizi igienici, una sala caffè/ristoro e spazi adibiti al guardianaggio) che al nuovo piano soppalco, quota 3.17,(n.3 sale polivalenti) con destinazione d'uso prettamente associativa.

Il collegamento verticale sarà garantito da un nuovo vano scale e un vano ascensore per dare l'accessibilità anche ai fruitori con deficit di mobilità,

Il progetto prevede infine il recupero della copertura, attualmente non accessibile, che sarà destinata ad ospitare due aree giochi e un'area dedicata alla realizzazione di orto didattico.

Una porzione della copertura dovrà ospitare il sistema di pannelli fotovoltaici e gli impianti a servizio dell'immobile, questi oggetto di incarico di progettazione specialistica esterna all'ente.

Tema rilevante sarà la modifica dei prospetti con la rimodulazione degli infissi, la realizzazione dell'isolamento esterno su tutta la superficie muraria perimetrale e la previsione d'inserimento di zone ricoperte da verde verticale supportate da tralicci tassellati in facciata compreso l'allargamento della sede pedonale in adiacenza al prospetto Nord (Via Oldoini).

L'idea è quella di attuare una riqualificazione generale dell'immobile per realizzare una nuova casa di quartiere che ospiterà una serie di servizi dedicati all'aggregazione sociale così suddivisi:

- Piano terra: Una grande piazza coperta realizzata nell'ala ovest e una serie di locali dedicati alla ricreatività con nuova dotazione di servizi igienici nell'ala est;
- Piano Soppalco: realizzato come interpiano dell'ala est e ospitante tre grandi sale polivalenti a servizio del quartiere;
- Piano copertura: verrà resa accessibile e utilizzabile dai fruitori e ospiterà due zone ludiche ed una zona didattica.

5.1. PIAZZA COPERTA (ZONA OVEST)

La volontà di far recuperare a questo importante spazio urbano la sua funzione di aggregazione sociale ha dato spunto all'idea progettuale per la realizzazione di una vera e propria piazza coperta derivante dal recupero degli spazi a tutta altezza (6.15m) insistenti sulla zona Ovest dell'ex Mercato. Questo spazio flessibile ed utilizzabile poliedricamente dalla cittadinanza avrà una vocazione sia aggregativa che sportiva, perché è altresì prevista la realizzazione di una parete di bouldering.

Gli accessi principali alla nuova piazza coperta saranno due; il primo sul lato sud all'interno di area pedonale costituita dalla via Castiglione dove è prevista la realizzazione di una rampa per rendere i nuovi spazi accessibili anche da portatori di handicap motorio; il secondo sul lato nord (via Oldoini) ove è previsto l'allargamento della sede pedonale esistente per la messa in sicurezza e fruizione dell'accesso stesso.

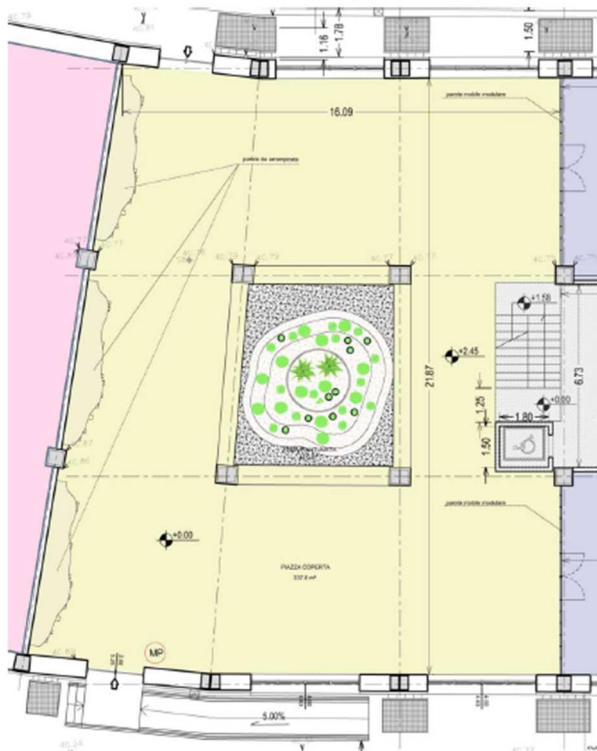


Figura 3 Stralcio planimetrico della nuova piazza coperta

In posizione centrale al nuovo spazio riqualificato è prevista la realizzazione di un'area verde in fuori terra, qui verranno piantumate essenze vegetali del tipo succulente. L'area verde si troverà in proiezione dell'attuale lucernario (che verrà sostituito) e ne garantirà l'illuminazione naturale di tipo zenitale.

5.2. CASA DI QUARTIERE PIANO TERRA

Nella porzione est del fabbricato è prevista la realizzazione al piano terra di due sale ricreative/associative dotate di parete mobile che consentirà di metterle in comunicazione o meno con gli spazi della piazza (a seconda degli eventi o delle attività programmate), di una sala adibita a zona caffè/ristoro e un locale adibito al guardianaggio, oltre al nuovo blocco costituito dai servizi igienici.

In posizione baricentrica è previsto l'inserimento di un vano scale e di un vano ospitante l'impianto ascensore per il collegamento verticale e l'accessibilità ai livelli superiori anche da part di portatori di handicap motorio. Questi elementi costituiranno il collegamento tra il piano terra, il nuovo piano soppalcato e la copertura.

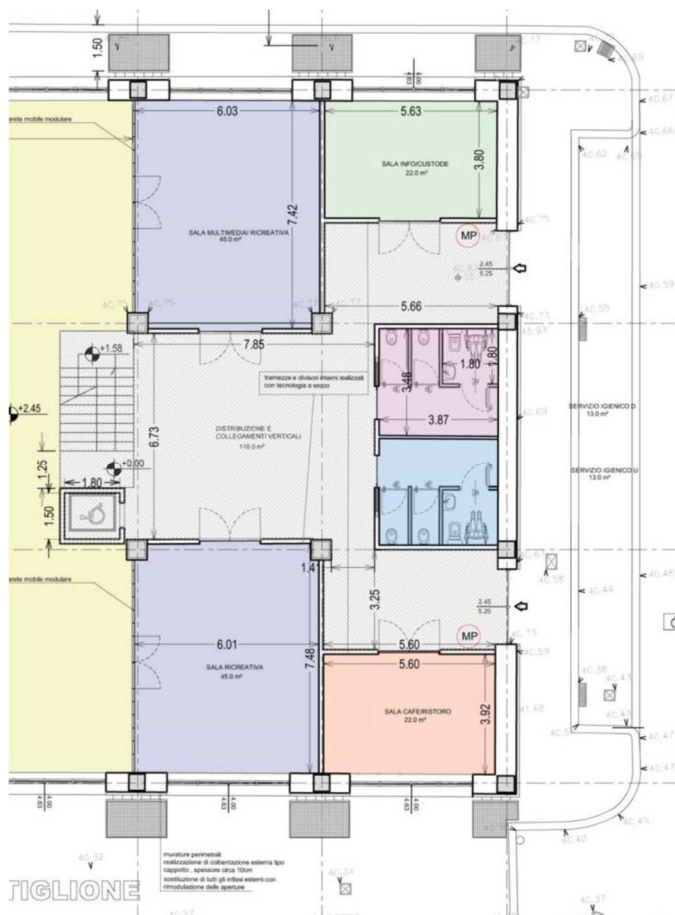


Figura 4 Stralcio planimetrico del piano terra adibito a servizi di quartiere

5.3. CASA DI QUARTIERE: PIANO SOPPALCO

Il nuovo soppalco costituito da struttura leggera mista in acciaio ospiterà n.3 sale polivalenti di circa 90 mq ciascuna come da stralcio planimetrico che si allega.

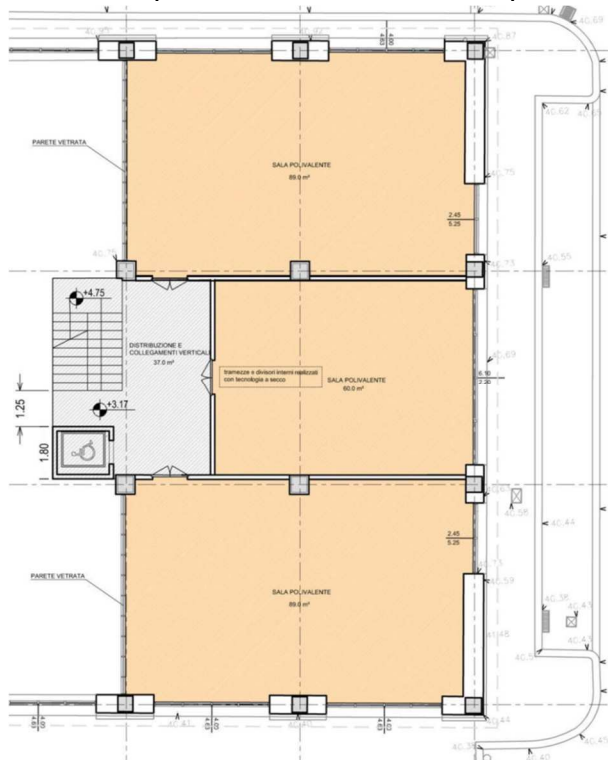


Figura 5 Stralcio planimetrico del piano soppalco

6 STRUTTURE

In questa fase progettuale si è prevista l'adozione di soluzioni e tecniche costruttive utili al raggiungimento dell'obiettivo al fine di poterne prevedere una quantificazione indicativa per elaborare una stima economica di massima. Dal punto di vista strutturale, per venire incontro alle diverse esigenze della nuova destinazione d'uso ed ai nuovi carichi previsti, sarà necessario ingrossare le sezioni dei pilastri, soprattutto quelli sottoposti ai maggiori aggravi dal punto di vista statico, ovvero quelli centrali. Tanto in previsione che nel lato ovest dell'edificio verranno realizzati dei pannelli solari/fotovoltaici che di poco aggraveranno i carichi già presenti sulla struttura, mentre nel lato est, a sostenere i carichi dell'orto del tipo a cassette, saranno le colonne in acciaio del soppalco sottostante che attraverseranno il solaio attraverso delle tasche e si caricheranno del peso della struttura in copertura, allo scopo di non incrementare ulteriormente la massa sismica dell'edificio esistente.

Dal punto di vista sismico, invece, per contrastare le azioni orizzontali di progetto, non previste nelle norme dell'epoca, sarà necessario realizzare dei setti. Di particolare rilevanza risulta la problematica dei giunti strutturali esistenti, pertanto si interverrà per evitare i martellamenti delle tre strutture esistenti di cui consta il fabbricato.

Come già detto, il progetto prevede la realizzazione di nuove costruzioni, quali:

il soppalco, la scala e l'ascensore, che saranno realizzati in carpenteria metallica S275, il primo di questi risulta essere fondato su una trave di fondazione in C.A. di dimensioni 60x80. La soluzione è stata scelta per evitare il getto di una platea all'interno di un altro edificio con realizzazione dei fori per il passaggio dei pilastri della struttura stessa. Il reticolo di travi di fondazione ha un ingombro in pianta di circa 20 x10 m in cemento armato C25/30. La scala avrà una platea di fondazione di 4x4 m.

Le soluzioni impiantistiche individuate al presente livello di progettazione, meglio descritte nella relazione specialistica cui si rimanda e frutto di progettazione esterna agli uffici dell'Ente, sono orientate agli interventi per la realizzazione di un impianto elettrico e speciale a servizio dell'intero immobile, idrico sanitario a servizio del blocco bagni, impianto di fertirrigazione automatica a servizio della zona di piantumazione all'interno della piazza coperta e a servizio delle piantumazioni per il verde verticale in facciata. Impianto meccanico di condizionamento dedicato ai locali associativi da realizzarsi al piano terra e al nuovo piano soppalco ed infine un impianto fotovoltaico ospitato su porzione della copertura. Il tutto nell'ottica del contenimento della spesa in relazione all'attenta valutazione del rapporto costi-benefici.

7 RIFERIMENTI NORMATIVI

- Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M 17.01.2018;
- Norme Geologiche di Attuazione del nuovo P.U.C del Comune di Genova;
- Norme di attuazione del Piano di Bacino – Torrente Polcevera (Atto di Approvazione DCP n.14 del 02.04.2003; Ultima Variante Approvata DDG n. 435 del 28.01.2021 entrata in vigore dal 17.02.2021);
- D.P.R 120/2017;
- D.G.R. 535 del 18/06/2021.

8 QUADRO GEOLOGICO NORMATIVO

8.1. CARTOGRAFIA PIANO DI BACINO

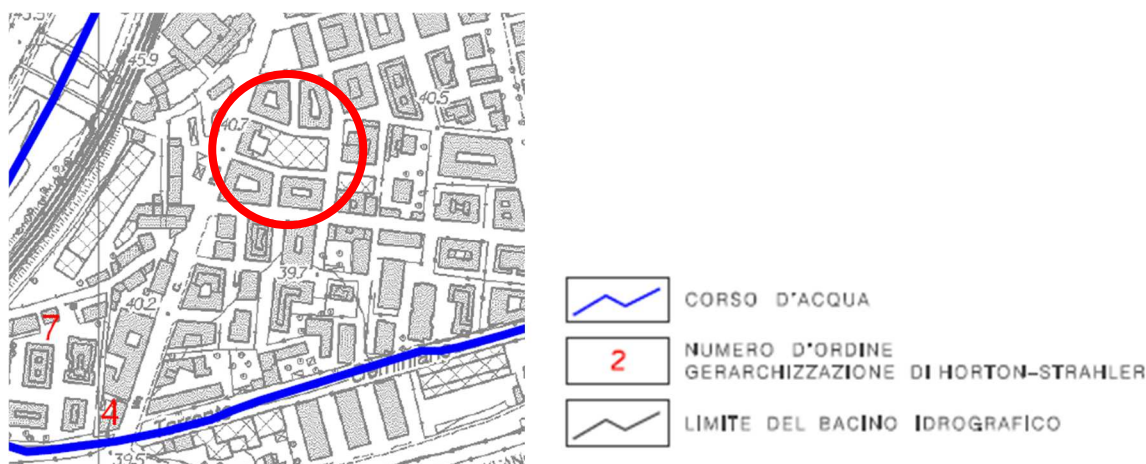


Figura 6 Carta del Reticolo Idrografico (Torrente Polcevera) – scala 1:10.000

Non si segnalano rivi nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

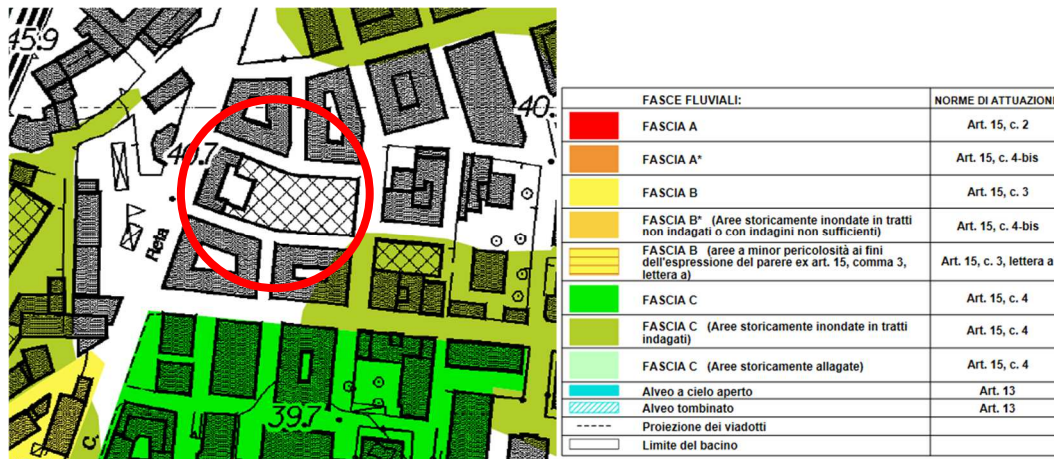


Figura 7 Carta delle Fasce di Inondabilità (Torrente Polcevera) – scala 1:10.000

L'area di intervento non ricade in nessuna delle fasce di inondabilità.

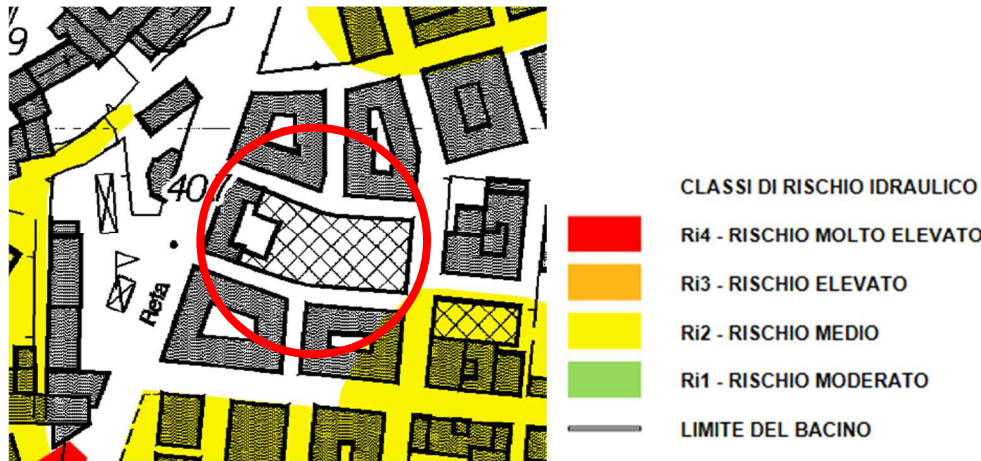


Figura 8 Carta del Rischio Idraulico (Torrente Polcevera) – scala 1:10.000

Dallo stralcio della carta riportata in Figura 8 non è presente rischio idraulico.



Figura 9 Carta delle Aree inondabili e delle aree storicamente inondate (Torrente Polcevera) – scala 1:5.000



Figura 10 Carta del Rischio Geologico (Torrente Polcevera) – scala 1:10.000

Il rischio geologico è “Lieve o trascurabile – R0”.

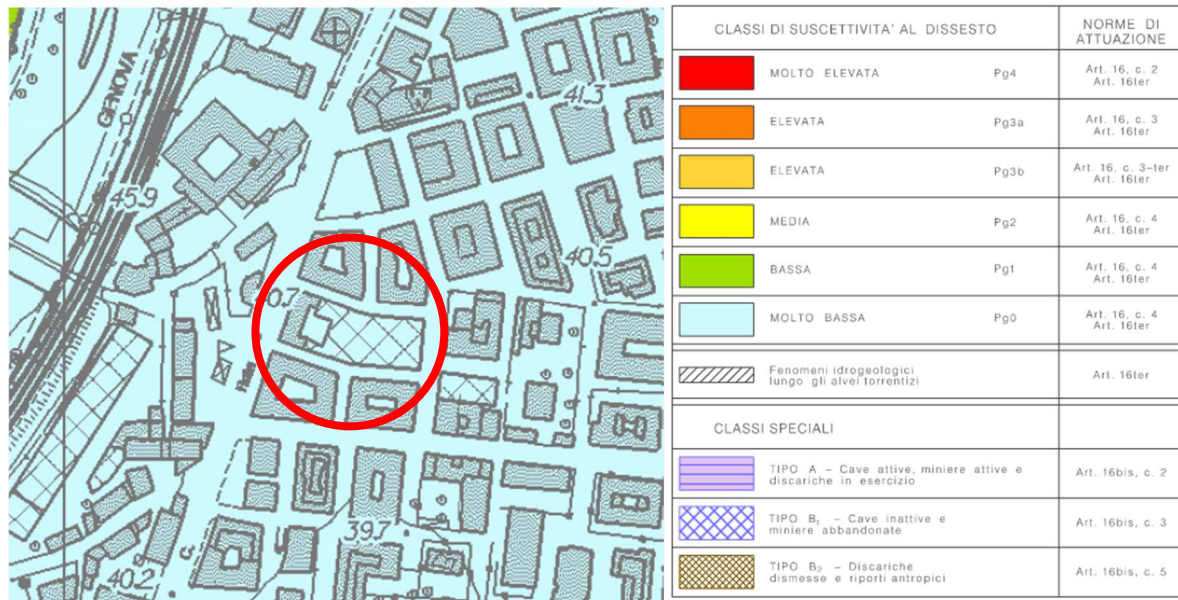


Figura 11 Carta della Suscettività al Dissesto (Torrente Polcevera) – scala 1:10.000

La suscettività al dissesto è “Molto Bassa Pg0 (art. 16, c. 4, Art. 16ter).”



Figura 12 Carta Geolitologica (Torrente Polcevera) – scala 1:10.000

Dal punto di vista litologico, la carta geolitologica a corredo del Piano di Bacino del T. Polcevera, riporta la presenza di materiale alluvionale, le indagini geognostiche (carotaggi continui) e le indagini sismiche, confermano quanto riportato in cartografia. La MASW non è stata in grado di individuare il substrato roccioso, il quale si presuppone si collochi al di sotto dei 30 m da p.c.

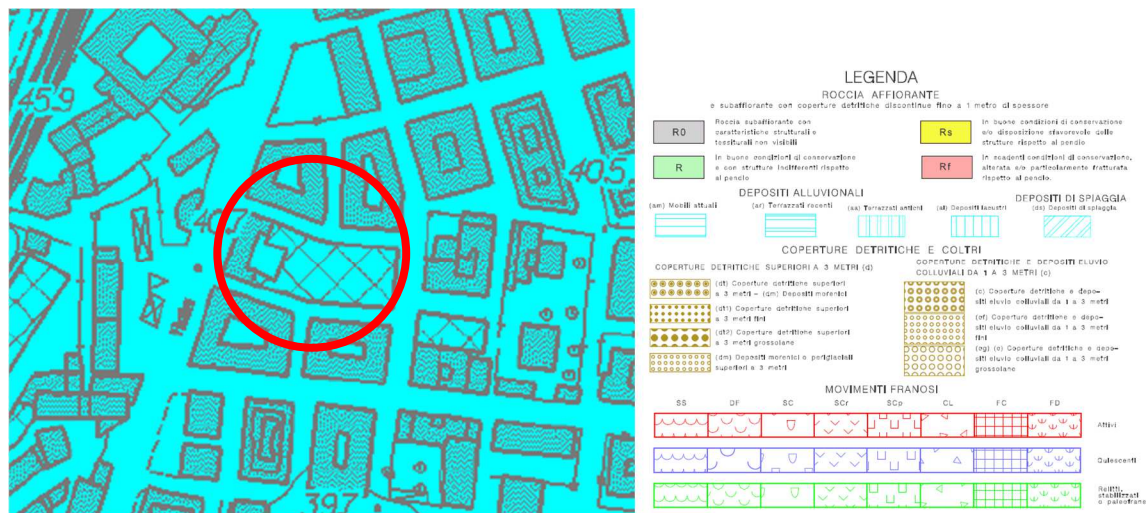


Figura 13 Carta Geomorfologica (Torrente Polcevera) – scala 1:10.000

Dal punto di vista geomorfologico, ci troviamo all'interno delle aree alluvionali tipiche degli ambienti deposizionali fluviali, l'area risulta pertanto essere pianeggiante anche perché la forte urbanizzazione ne ha sicuramente obliterato eventuali forme morfologiche naturali e pregresse.



Figura 14 Carta Franosità reale (Torrente Polcevera) – scala 1:10.000

Nessun fenomeno franoso in atto nella zona.



Figura 15 Carta Idrogeologica (Torrente Polcevera) – scala 1:10.000

Tutto il territorio in quell’area è caratterizzato da una forte urbanizzazione ed una marcata impermeabilizzazione del terreno. Quest’ultimo, essendo costituito da materiali alluvioni, risulta per sua natura, permeabile per porosità.

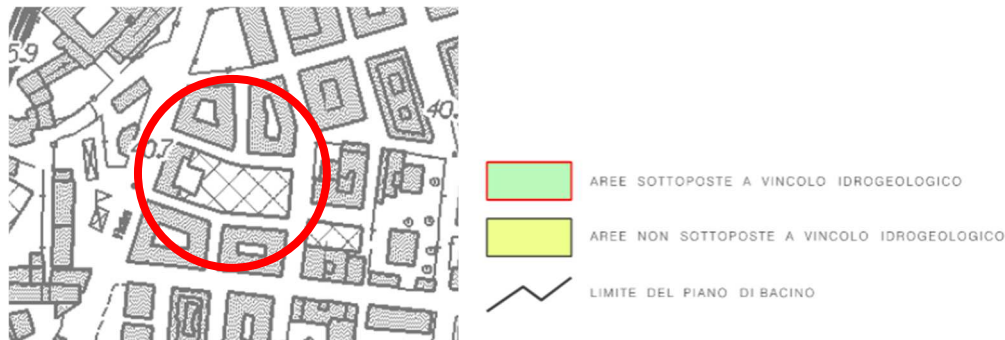


Figura 16 Carta dei Principali Vincoli Territoriali (Torrente Polcevera) – scala 1:10.000

L'area non è sottoposta a vincolo idrogeologico.

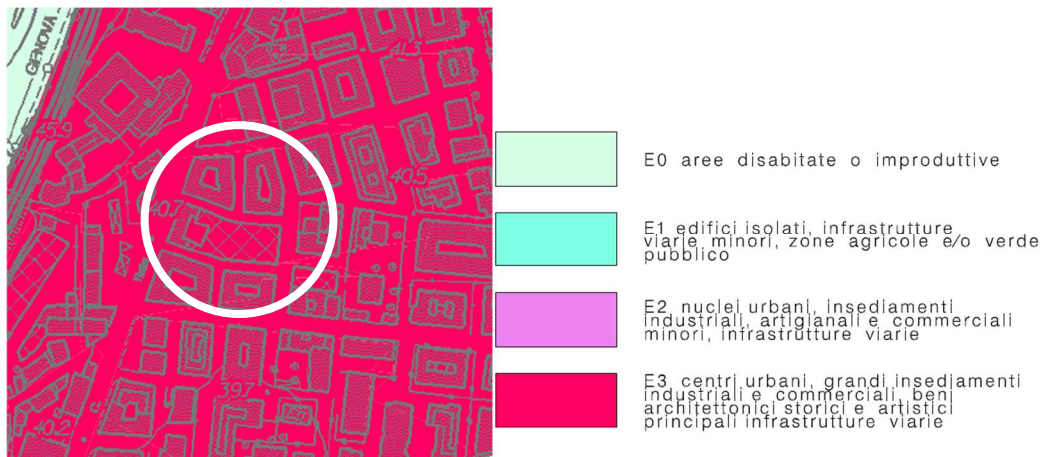


Figura 17 Carta degli Elementi a rischio (Torrente Polcevera) – scala 1:10.000

La classe degli elementi a rischio è la “**E3: centri urbani, grandi insediamenti industriali e commerciali, beni architettonici storici e artistici, principali infrastrutture viarie**”.

8.2. CARTOGRAFIA PIANO URBANISTICO COMUNALE

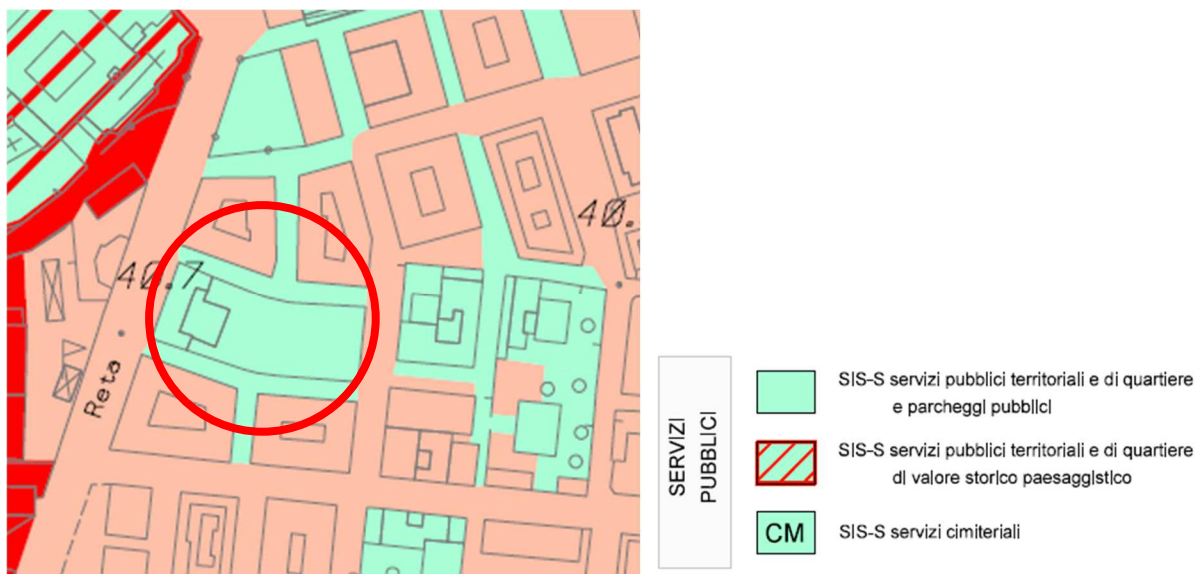


Figura 18 Carta dell'Assetto Urbanistico P.U.C Genova – scala 1:5.000

L'intervento ricade in un'area di tipo “SIS-S: servizi pubblici territoriali e di quartiere e parcheggi pubblici”.



Figura 19 Carta del Livello paesaggistico puntuale P.U.C Genova – scala 1:5.000

Dalla consultazione della carta del livello paesaggistico puntuale a corredo del P.U.C del Comune di Genova, non emerge nulla di rilievo.

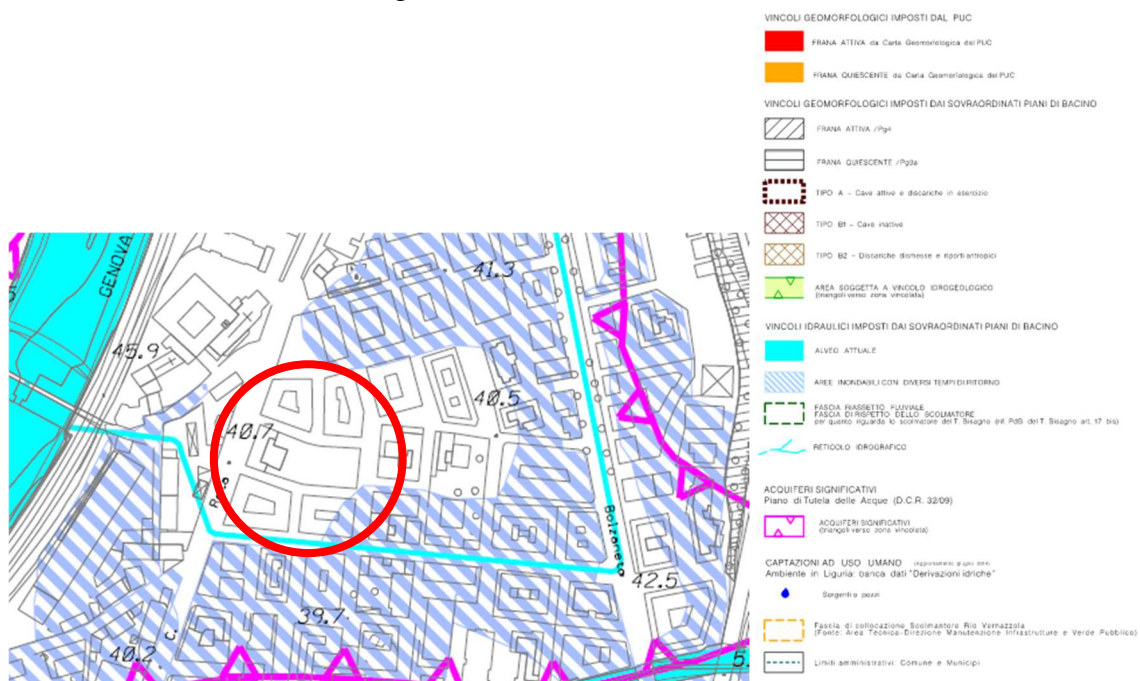


Figura 20 Carta dei Vincoli geomorfologici ed idraulici P.U.C Genova – scala 1:5.000

La carta dei vincoli geomorfologici ed idraulici del P.U.C non evidenzia situazioni particolari.



Figura 21 Carta della zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio P.U.C Genova – scala 1:5.000

L'area è classificata come “Zona B: area con suscettività d'uso parzialmente condizionata – zona urbanizzata” secondo la carta della zonizzazione geologica del territorio (P.U.C Genova).

9 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Per la caratterizzazione geologica, geotecnica e sismica dei terreni di fondazione, sono state eseguite le seguenti indagini, nella presente relazione verranno riportati e discussi in modo sintetico i risultati principali, per maggiori approfondimenti, si rimanda al report delle indagini allegato e fornito dall'impresa incaricata dello svolgimento delle indagini.

Indagini eseguite:

- N.1 sondaggio a carotaggio continuo spinto fino alla profondità di 20.00 m da p.c;
- N.1 indagine sismica M.A.S.W (lunghezza 36 m);
- N. 4 prove S.P.T nel foro di sondaggio in fase di avanzamento;
- Prelievo n.3 campioni rimaneggiati per analisi geotecnica;
- Prelievo n.2 campioni rimaneggiati per analisi ambientale.

9.1. SONDAGGIO GEOGNOSTICO

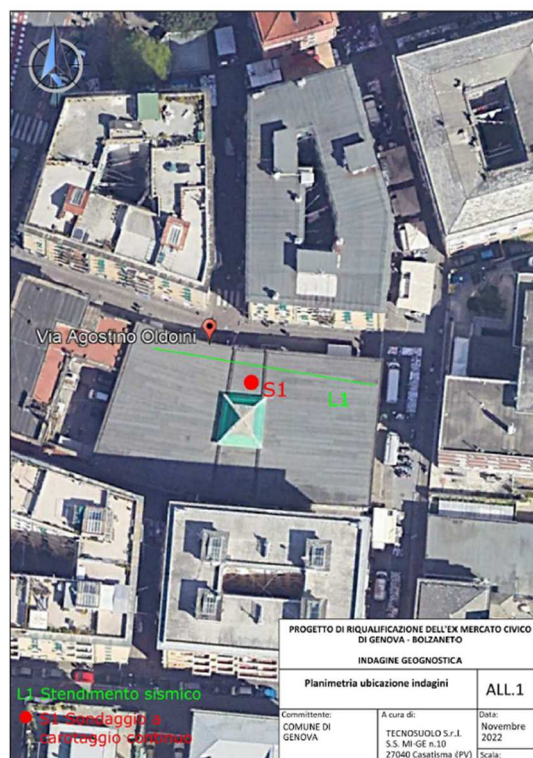


Figura 22 Ubicazione sondaggio geognostico ed indagine sismica

E' stata impiegata una sonda idraulica a rotazione, BERETTA - T44 allestita su carro cingolato e dotata dei seguenti requisiti tecnici:

- Forza max. tiro 40 kN;
- Forza max. spinta 40 kN;
- Coppia max. 803 da Nm;
- Velocità di rotazione 45÷352 r/min.



Figura 23 Beretta T44

Di seguito si riportano le foto relative alle cassette catalogatrici contenenti i materiali estratti durante il sondaggio.



Figura 24 Sondaggio S1 cassetta 2 da 0.00 m a 5.00 m



Figura 25 Sondaggio S1 cassetta 2 da 5.00 m a 10.00 m

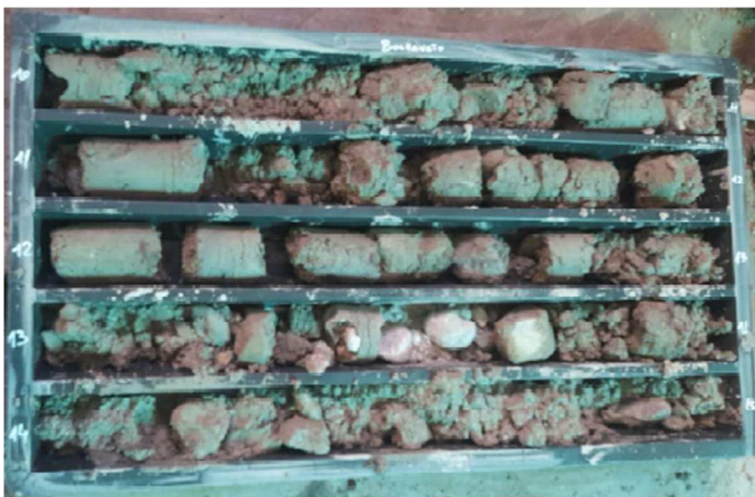


Figura 26 Sondaggio S1 cassetta 3 da 10.00 m a 15.00 m



Figura 27 Sondaggio S1 cassetta 4 da 15.00 m a 20.00 m

STRATIGRAFIA:

0.00-0.10: Pavimentazione;

0.10-0.90: sottofondo costituito da ghiaia eterometrica con sabbia da debolmente limosa e con rari frammenti di mattoni;

0.90-4.60: ghiaia eterometrica e ciottoli con sabbia da grossolana a fine di colore grigio;

4.60-19.40 ghiaia eterometrica e ciottoli con sabbia limosa di colore nocciola-grigiastro.

19.40-20.00: calcari marnosi.

Falda: -7.80 m da p.c (08.11.2022)

Di seguito vengono riportate delle tabelle in cui sono stati elaborati i valori di NSPT e derivati i principali parametri geotecnici secondo le più note correlazioni reperibili in bibliografia.

PROFONDITA' PROVA	SPT	N_{SPT}
3.00	32-R 5 cm	-
6.00	16-24-30	54
9.00	17-29-40	69
12.00	19-31-42	73

Parametri geotecnici da prove STP:

DENSITA' RELATIVA [%]				
	Prova n.1	Prova n.2	Prova n.3	Prova n.4
Gibbs & Holtz (σ in kg/cmq)	-	33	59	46
Skempton (σ in kg/cmq)	-	29	49	36
Schultz & Mezembach (σ in kg/cmq)	-	34	59	47
Valore medio	-	32	56	43

- **Gibbs & Holtz:**(1957) correlazione valida per qualunque pressione efficace, per **ghiaie** Dr viene sovrastimato, per **limi** sottostimato
- **Skempton:** (1986) elaborazione valida per **limi** e **sabbie** e **sabbie da fini a grossolane** NC a qualunque pressione efficace, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato
- **Schultz & Mezembach:** (1961) per **sabbie fini** e **ghiaiose** NC , metodo valido per qualunque valore di pressione efficace in depositi NC, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato

ANGOLO DI ATTRITO [°]				
	Prova n.1	Prova n.2	Prova n.3	Prova n.4
Road Bridge Specification	-	21.7	28.4	26.3
Japanese National Railway	-	27.9	30.6	29.6
De Mello	-	23.0	28.1	26.7
Owasaki & Iwasaki	-	22.7	30.4	28.1
Valore medio	-	23.8	29.4	27.7

- **Road Bridge specification:** Angolo di attrito in gradi valido per sabbie-sabbie fini o limose e limi siltosi (condizioni ottimali per profondità di prova > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) sigma > 15 t/mq;
- **Japanese National Railway:** Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose.
- **De Mello:**Correlazione valida per terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (da modifica sperimentale di dati) con angolo di attrito < 38°.
- **Owasaki & Iwasaki:** Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (condizioni ottimali per profondità > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) s >15 t/mq

COESIONE NON DRENATA [kg/cm ²]				
	Prova n.1	Prova n.2	Prova n.3	Prova n.4
Terzaghi & Peck	-	0.20	0.80	0.57
Sanglerat: argille media plasticità	-	0.38	1.49	1.07
Sanglerat: argille limose Cu=0.1(NSPT)	-	0.30	1.19	0.86
Sanglerat: argille limo-sabbiose	-	0.20	0.80	0.57
Shioi-Fukui Argille media plasticità	-	0.08	0.30	0.21
Shioi-Fukui Argille alta plasticità	-	0.15	0.60	0.43

La coesione non drenata derivata dalle correlazioni empiriche, in questo caso non è applicabile mancando le granulometrie opportune.

OSSERVAZIONI:

I dati ottenuti mediante l'utilizzo di correlazioni empiriche reperite in bibliografia, come quelle riportate sopra, devono essere assunte come "indicative" del comportamento del livello indicato tenendo conto che l'estrema eterogeneità dei depositi, particolarmente quelli alluvionali, può far sovrastimare o sottostimare i parametri derivati. Si evidenziano in verde quelli che si reputano potenzialmente da tenere in considerazione in quanto le granulometrie da cui sono state derivate sono più simili a quelle reperite nel sito di studio e nonchè derivate dalle analisi granulometriche eseguite.

Si ricorda che tramite la prova di taglio, è stato ottenuto un valore di "angolo di attrito" e di "coesione" più vicino alle condizioni reali e pertanto, per eventuali calcoli, si suggerisce di utilizzare quest'ultimo dato.

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI

CAMPIONE: S1-C1 da 2.00 m a 3.00 m

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (rimaneggiato): Ghiaia sabbiosa con tracce di argilla di colore marrone grigiastro.

TIPO DI PROVA: **Determinazione contenuto d'acqua naturale**

- **NORMATIVA:** ASTM D 2216-19
- **VALORE MEDIO DI UMIDITA' NATURALE:** 2.00 %
- **CONTENUTO D'ACQUA (%):** P1=1.97 – P2=1.99 – P3= 2.00.

TIPO DI PROVA: **Determinazione massa volumica umida e secca**

- **NORMATIVA:** ASTM D 7263-09 (Metodo B)
- **MASSA VOLUMICA APPARENTE UMIDA MEDIA:** 1.958 (g/cm³)
- **MASSA VOLUMICA SECCA MEDIA:** 1.919 (g/cm³)
- **PESO SPECIFICO MEDIO DEI GRANI:** (Assunto) 2.750
- **INDICE DEI VUOTI MEDIO:** 0.433
- **POROSITA' MEDIA:** 30.2 %
- **GRADO DI SATURAZIONE MEDIO:** 12.69 %

TIPO DI PROVA: **Determinazione dei limiti di consistenza**

- **NORMATIVA:** ASTM D 4318-17 (Metodo A)
- **LIMITE LIQUIDO (%):** 24
- **LIMITE PLASTICO (%):** 21
- **INDICE PLASTICO (%):** 3

TIPO DI PROVA: Determinazione dei limiti di consistenza

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO: ASTM 4318-17 (Metodo A)**

Limite Liquido			
DATI di ORIGINE del PROVINO	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara g	9,76	9,75	6,94
Massa lorda umida g	12,77	12,91	9,16
Massa lorda secca g	12,16	12,30	8,75
Colpi di cuochiala n°	33	26	17
Massa netta umida g	3,01	3,16	2,22
Massa netta secca g	2,40	2,55	1,81
Contenuto d'acqua %	25,42	23,92	22,65

Limite Plastico			
DATI di ORIGINE del PROVINO	Provino 1	Provino 2	
Massa tara g	15,89	14,79	
Massa lorda umida g	20,94	20,61	
Massa lorda secca g	20,05	19,59	
Massa netta umida g	5,05	5,82	
Massa netta secca g	4,16	4,80	
Contenuto d'acqua %	21,39	21,25	

TIPO DI PROVA: Determinazione della distribuzione granulometrica

- **NORMATIVA: ASTM D 2487 – 11; D 422-07**

INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	10,117	1,405	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	60,37	22,82	16,81
GM			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	67,31	15,95	12,45	4,29
Ghiaia sabbioso/a limoso/a con tracce di argilla					

AASHTO	A 1-b

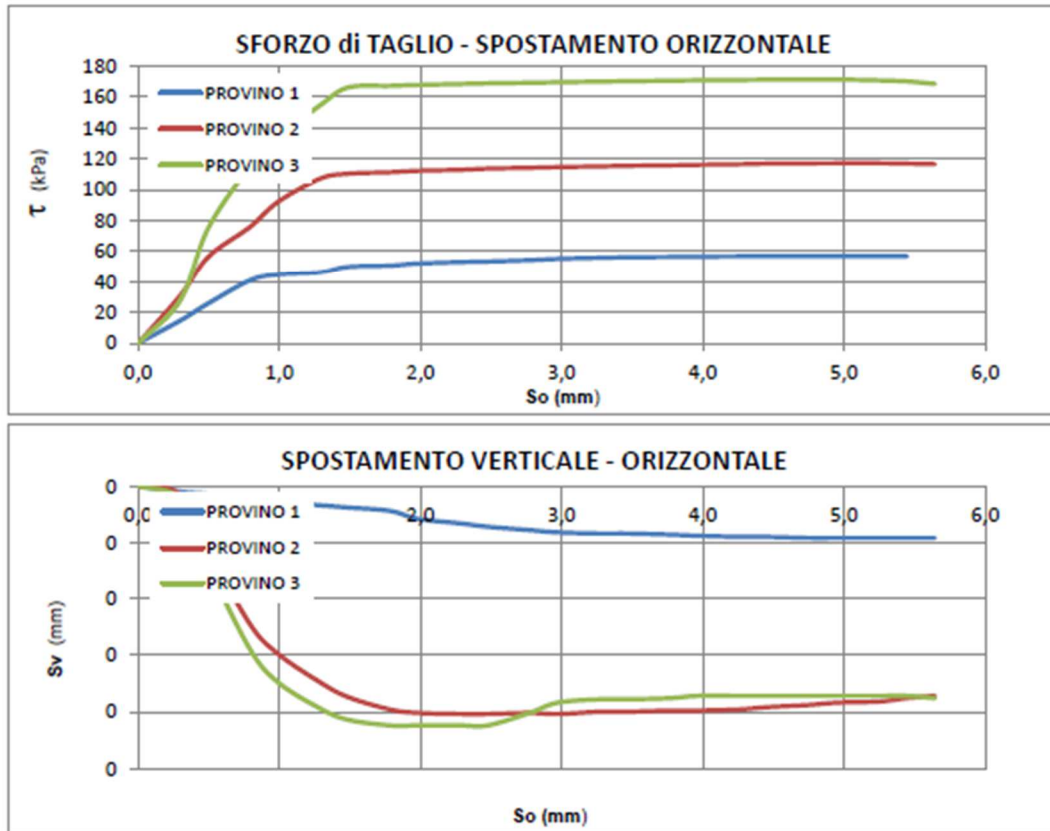
TIPO DI PROVA: Determinazione della distribuzione granulometrica

- **NORMATIVA: ASTM D 2487 – 11; D 422-07 (ritirato) ASTM D 7928-17**

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1,5 inch	38,100	96,59	
3/4 inch	19,000	79,56	
3/8 inch	9,510	58,08	
4 mesh	4,750	39,63	
10 mesh	2,000	32,89	SABBIA
18 mesh	1,000	27,41	
40 mesh	0,420	22,74	
60 mesh	0,250	20,20	
120 mesh	0,125	18,63	
200 mesh	0,075	18,81	
A R E O M E T R I A	0,055	18,72	LIMO ARGILLA
	0,040	15,94	
	0,029	15,15	
	0,021	13,97	
	0,015	12,40	
	0,011	11,22	
	0,0082	9,65	
	0,0069	8,47	
	0,0043	7,29	
	0,0031	5,72	
	0,0022	4,54	
	0,0013	3,36	

TIPO DI PROVA: Taglio Diretto (condizioni di residuo)

- **NORMATIVA: ASTM 3080/3080 M -11**



PROVINO N. 1		Pressione verticale (σ_1) 100 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,08	7,08
Altezza	cm	2,26	2,00
Contenuto d'acqua	%	1,99	12,79
Massa volumica	g/cm ³	1,72	2,14
Indice dei vuoti	-	0,634	0,446
Grado di Saturazione	%	8,64	78,82

PROVINO N. 2		Pressione verticale (σ_1) 200 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,08	7,08
Altezza	cm	2,26	1,98
Contenuto d'acqua	%	2,03	12,68
Massa volumica	g/cm ³	1,74	2,19
Indice dei vuoti	-	0,616	0,413
Grado di Saturazione	%	9,06	84,37

PROVINO N. 3		Pressione verticale (σ_1) 300 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,08	7,08
Altezza	cm	2,26	1,97
Contenuto d'acqua	%	1,93	12,56
Massa volumica	g/cm ³	1,76	2,23
Indice dei vuoti	-	0,596	0,389
Grado di Saturazione	%	8,89	88,77

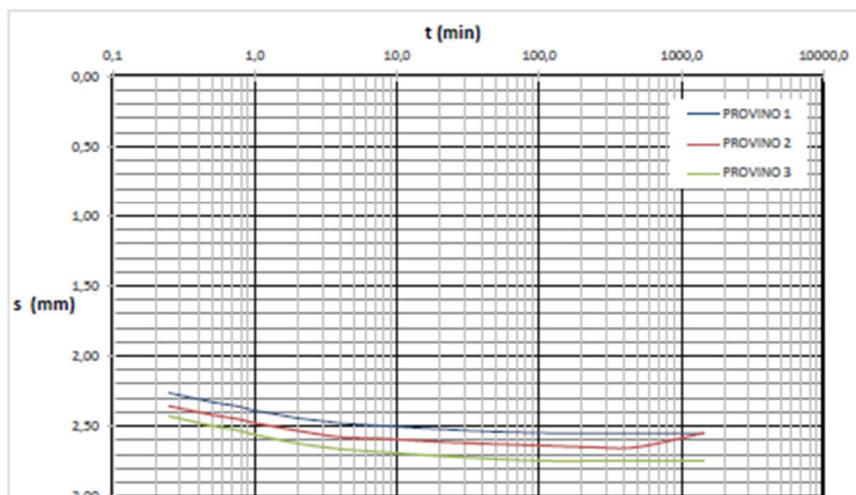
DATI di ORIGINE per FASE di TAGLIO

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)	S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)	S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,30	-0,01	14,58	0,30	-0,01	30,81	0,30	-0,01	27,71
0,50	-0,01	25,71	0,50	-0,06	56,24	0,50	-0,07	74,96
0,79	-0,01	40,77	0,79	-0,12	75,87	0,79	-0,15	115,04
0,99	-0,01	44,53	0,99	-0,15	92,05	0,99	-0,17	133,71
1,29	-0,02	46,10	1,29	-0,17	107,04	1,29	-0,20	154,51
1,49	-0,02	49,76	1,49	-0,19	110,29	1,49	-0,21	166,07
1,78	-0,02	50,62	1,78	-0,20	111,25	1,78	-0,21	167,14
1,98	-0,03	52,02	1,98	-0,20	112,22	1,98	-0,21	167,77
2,28	-0,03	52,96	2,28	-0,20	112,80	2,28	-0,21	168,38
2,48	-0,04	53,37	2,48	-0,20	113,62	2,48	-0,21	168,79
2,77	-0,04	54,23	2,77	-0,20	114,12	2,77	-0,20	169,19
2,97	-0,04	55,07	2,97	-0,20	114,61	2,97	-0,19	169,52
3,27	-0,04	55,75	3,27	-0,20	115,06	3,27	-0,19	169,90
3,47	-0,04	56,14	3,47	-0,20	115,42	3,47	-0,19	170,21
3,76	-0,04	56,36	3,76	-0,20	115,78	3,76	-0,19	170,54
3,96	-0,04	56,52	3,96	-0,20	116,11	3,96	-0,19	170,79
4,26	-0,05	56,69	4,26	-0,20	116,46	4,26	-0,19	170,97
4,46	-0,05	56,82	4,46	-0,20	116,87	4,46	-0,19	171,12
4,75	-0,05	56,92	4,75	-0,19	117,07	4,75	-0,19	171,25
4,95	-0,05	56,92	4,95	-0,19	117,17	4,95	-0,19	171,25
5,25	-0,05	56,92	5,25	-0,19	117,17	5,25	-0,19	170,72
5,45	-0,05	56,77	5,45	-0,19	116,87	5,45	-0,19	170,06
5,64	-0,05	56,41	5,64	-0,19	116,51	5,64	-0,19	168,46

DATI di ORIGINE per FASE di CONSOLIDAZIONE

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
da	0 a 100 kPa	da	0 a 200 kPa	da	0 a 300 kPa
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,25	2,284	0,25	2,357	0,25	2,429
0,50	2,329	0,50	2,419	0,50	2,498
0,75	2,358	0,75	2,448	0,75	2,529
1	2,389	1	2,477	1	2,562
2	2,443	2	2,532	2	2,623
4	2,480	4	2,578	4	2,664
8	2,499	8	2,589	8	2,687
15	2,515	15	2,605	15	2,706
30	2,531	30	2,620	30	2,724
60	2,543	60	2,630	60	2,739
120	2,550	120	2,640	120	2,749
240	2,550	240	2,650	240	2,749
480	2,550	480	2,650	480	2,749
1440	2,550	1440	2,550	1440	2,749

GRAFICO della CONSOLIDAZIONE



CAMPIONE: S1-C2 da 7.00 m a 8.00 m

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (rimaneggiato): Ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro marrone.

TIPO DI PROVA: Determinazione contenuto d'acqua naturale

- **NORMATIVA:** ASTM D 2216-19
- **VALORE MEDIO DI UMIDITA' NATURALE:** 4.99 %
- **CONTENUTO D'ACQUA (%):** P1=4.84 – P2=5.39 – P3= 4.74.

TIPO DI PROVA: Determinazione massa volumica umida e secca

- **NORMATIVA:** ASTM D 7263-09 (Metodo B)
- **MASSA VOLUMICA APPARENTE UMIDA MEDIA:** 1.648 (g/cm³)
- **MASSA VOLUMICA SECCA MEDIA:** 1.570 (g/cm³)
- **PESO SPECIFICO MEDIO DEI GRANI:** (Assunto) 2.788
- **INDICE DEI VUOTI MEDIO:** 0.776
- **POROSITA' MEDIA:** 43.7 %
- **GRADO DI SATURAZIONE MEDIO:** 17.92 %

TIPO DI PROVA: Determinazione dei limiti di consistenza

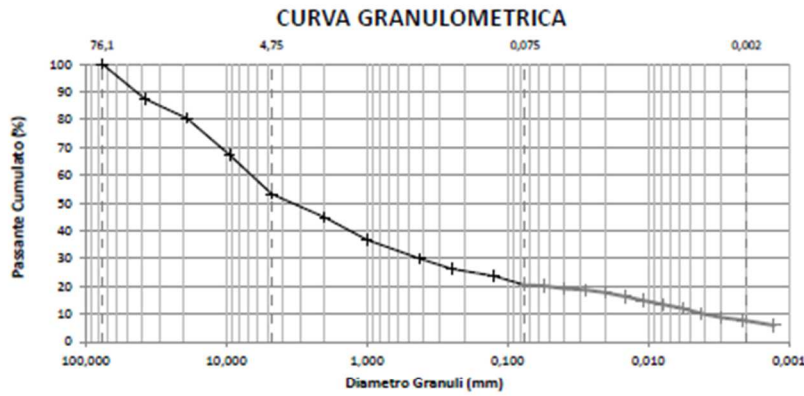
- **NORMATIVA:** ASTM D 4318-17 (Metodo A)
- **LIMITE LIQUIDO (%):** 28
- **LIMITE PLASTICO (%):** 18
- **INDICE PLASTICO (%):** 10

Limite Liquido				
DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Massa tara	g	6,91	6,94	6,98
Massa lorda umida	g	9,24	9,75	9,65
Massa lorda secca	g	8,78	9,14	9,05
Colpi di cucchiaia	n°	36	27	19
Massa netta umida	g	2,33	2,81	2,89
Massa netta secca	g	1,85	2,20	2,09
Contenuto d'acqua	%	25,95	27,73	28,71

Limite Plastico			
DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	
Massa tara	g	14,36	13,66
Massa lorda umida	g	19,15	19,80
Massa lorda secca	g	18,41	18,87
Massa netta umida	g	4,79	6,14
Massa netta secca	g	4,05	5,21
Contenuto d'acqua	%	18,27	17,85

TIPO DI PROVA: Determinazione della distribuzione granulometrica

- **NORMATIVA:** ASTM D 2487 – 11; D 422-07 (ritirato) ASTM D 7928-17



INDICI	D ₅₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	6,622	0,422	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	46,81	32,74	20,45
GC			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	55,15	24,60	12,66	7,59
Ghiaia sabbiosa/limosa/debolmente argillosa/a					

AASHTO	A 2-4

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CAMPIONE: S1-C3 da 13.00 m a 14.00 m

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (rimaneggiato): Ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro marrone.

TIPO DI PROVA: **Determinazione contenuto d'acqua naturale**

- **NORMATIVA:** ASTM D 2216-19
- **VALORE MEDIO DI UMIDITA' NATURALE:** 8.57 %
- **CONTENUTO D'ACQUA (%):** P1=8.78 – P2=7.81 – P3= 9.10

TIPO DI PROVA: **Determinazione massa volumica umida e secca**

- **NORMATIVA:** ASTM D 7263-09 (Metodo B)
- **MASSA VOLUMICA APPARENTE UMIDA MEDIA:** 2.046 (g/cm³)
- **MASSA VOLUMICA SECCA MEDIA:** 1.885 (g/cm³)
- **PESO SPECIFICO MEDIO DEI GRANI:** (Assunto) 2.798
- **INDICE DEI VUOTI MEDIO:** 0.484
- **POROSITA' MEDIA:** 32.6 %
- **GRADO DI SATURAZIONE MEDIO:** 45.50 %

TIPO DI PROVA: **Determinazione dei limiti di consistenza**

- **NORMATIVA:** ASTM D 4318-17 (Metodo A)
- **LIMITE LIQUIDO (%):** 22
- **LIMITE PLASTICO (%):** 16

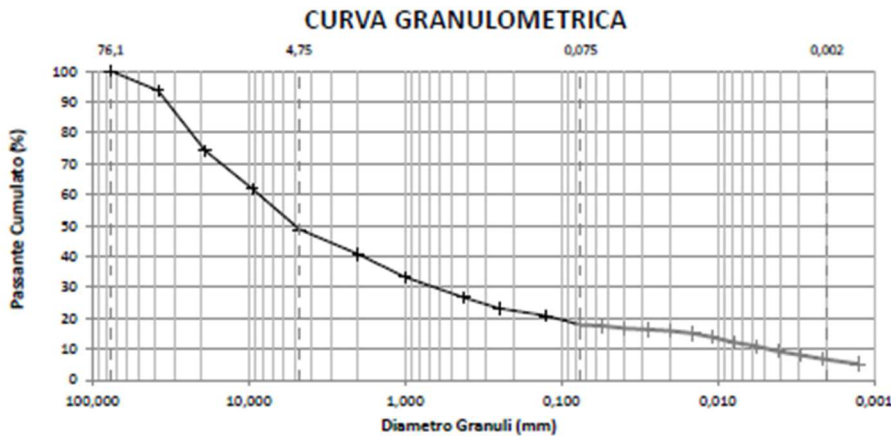
- INDICE PLASTICO (%): 6

Limite Liquido				
DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3	
Massa tara	g	6,84	6,88	7,04
Massa lorda umida	g	9,17	9,20	10,08
Massa lorda secca	g	8,73	8,74	9,54
Colpi di cucciaia	n°	17	25	36
Massa netta umida	g	2,33	2,52	3,04
Massa netta secca	g	1,89	2,06	2,50
Contenuto d'acqua	%	23,28	22,33	21,60

Limite Plastico			
DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	
Massa tara	g	13,85	14,27
Massa lorda umida	g	19,45	20,34
Massa lorda secca	g	18,69	19,52
Massa netta umida	g	5,60	6,07
Massa netta secca	g	4,84	5,25
Contenuto d'acqua	%	15,70	15,62

TIPO DI PROVA: Determinazione della distribuzione granulometrica

- **NORMATIVA:** ASTM D 2487 – 11; D 422-07 (ritirato) ASTM D 7928-17



INDICI	D ₉₀	D ₅₀	D ₁₀	CU	CC
	8,577	0,646	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.
ASTM	% GHIAIA 51,21		% SABBIA 30,91		% LIMO e ARGILLA 17,88
GC-GM					
AGI	% CIOTOLI 0,00	% GHIAIA 59,21	% SABBIA 23,11	% LIMO 11,05	% ARGILLA 6,63
Ghiaia sabbioso/a limoso/a debolmente argilloso/a					
AASHTO	A 1-b				

SPERIMENTATORE

[Signature]

DIRETTORE

[Signature]

La relazione interpretativa allegata alle prove di laboratorio riporta quanto segue:

- **PROVE ESEGUITE:**

ELENCO PROVE	S1 - C1	S1 - C2	S1 - C3
	da 2 a 3	da 7 a 8	da 13 a 14
Pv	x	x	x
Wn	x	x	x
Gs	-	x	x
Limiti di Atterberg	x	x	x
Granulometria	x	x	x
Areometria	x	x	x
Taglio Diretto residuo	X		

• **RIASSUNTO RISULTATI E PARAMETRI DETERMINATI:**

Parametri Fisici		S1 - C1	S1 - C2	S1 - C3
		da 2 a 3	da 7 a 8	da 13 a 14
Pv	(g/cm ³)	1,9578	1,65	2,05
Wn	(%)	2,00	4,99	8,57
Gs	(-)	n.d.	2,788	2,798
gd	(g/cm ³)	1,92	1,57	1,88
e	(-)	n.d.	0,776	0,484
S	(%)	n.d.	17,92	49,50
L.L.	(%)	24	28	22
I.P.	(%)	3	10	6
USCS	Ghiaia (%)	60,37	46,81	51,21
	Sabbia (%)	22,82	32,74	30,91
	Fine (%)	16,81	20,45	17,88
	Nome	GM	GC	GC-GM
CNR UNI	Nome	A 1-b	A 2-4	A 1-b
AGI	Ciotoli (%)	0	0,00	0,00
	Ghiaia (%)	67,31	55,15	59,21
	Sabbia (%)	15,95	24,60	23,11
	Limo (%)	12,45	12,66	11,05
	Argilla (%)	4,29	7,59	6,63

• **COESIONE ED ANGOLO DI ATTRITO:**

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': 2.00 – 3.00

DATA: 15/11/2022

Parametri Meccanici	S1 - C1 da 2 a 3
TD residuo c (kPa)	0,79
f (°)	29,75

10 STABILITÀ NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE

Il sito presso il quale è ubicato il manufatto deve essere stabile nei confronti della liquefazione, intendendo con tale termine quei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate.

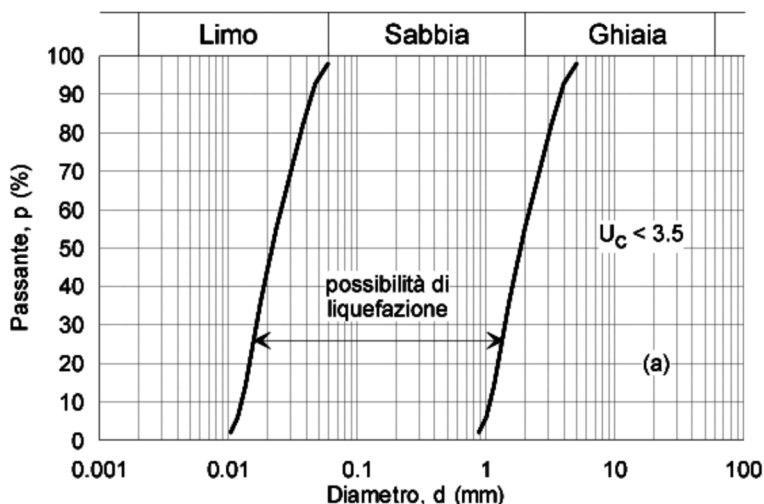
Se il terreno risulta suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità di pendii o manufatti, occorre procedere ad interventi di consolidamento del terreno e/o trasferire il carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazione.

In assenza di interventi di miglioramento del terreno, l'impiego di fondazioni profonde richiede comunque la valutazione della riduzione della capacità portante e degli incrementi delle sollecitazioni indotti nei pali.

7.11.3.4.2 Esclusione della verifica a liquefazione

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc1N > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e $qc1N$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Fig. 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ e in Fig. 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.



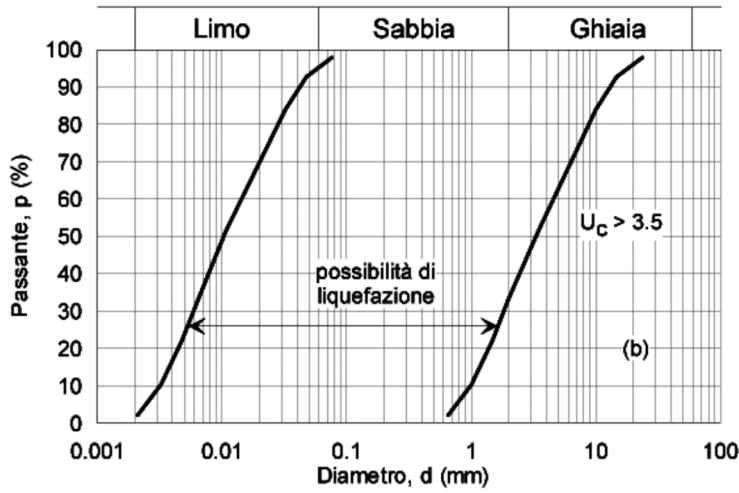
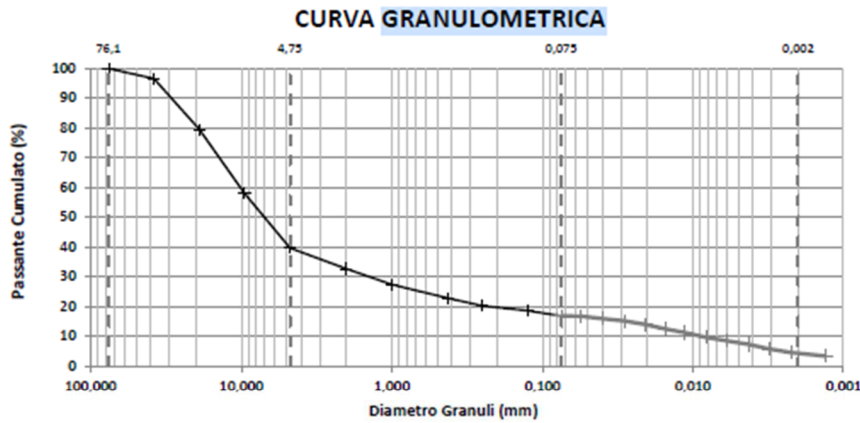


Figura 28 Fusi granulometrici i terreni suscettibili di liquefazione

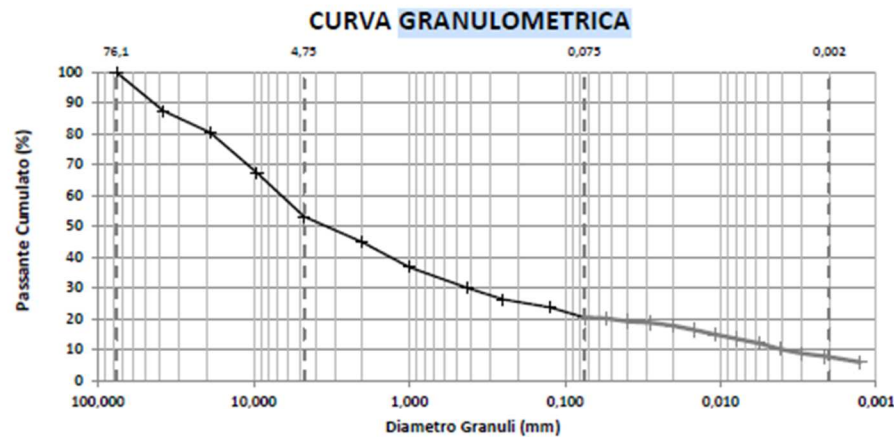


INDICI	D ₅₀ 10,117	D ₃₀ 1,405	D ₁₀ N.Neces.	CU N.Neces.	CC N.Neces.
ASTM	% GHIAIA 80,37	% SABBIA 22,82	% LIMO e ARGILLA 18,81		
AGI	% CIOTOLI 0,00	% GHIAIA 87,31	% SABBIA 15,95	% LIMO 12,45	% ARGILLA 4,29
AASHTO	A 1-b				

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

Figura 29 Curva granulometrica sondaggio S1 campione C1 profondità da 2.00 m a 3.00 m



INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	6,622	0,422	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	46,81	32,74	20,45
GC			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	55,15	24,60	12,68	7,59
Ghiaia sabbioso/a limoso/a debolmente argilloso/a					

AASHTO	A 2-4

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

Figura 30 Curva granulometrica sondaggio S1 campione C1 profondità da 7.00 m a 8.00 m

In considerazione dei risultati delle analisi granulometriche sui campioni estratti durante il sondaggio, si può escludere di procedere con la verifica a liquefazione non ricadendo all'interno dei fusi granulometrici suscettibili di liquefazione (cfr Figura 28)

11 PERICOLOSITA' SISMICA

Grazie ai dati ottenuti da indagini sismiche in situ, è possibile valutare la pericolosità sismica come segue.

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A come definita al § 3.2.2), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento VR, come definito nel § 2.4.

In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica locale dell'area della costruzione.

Ai fini della presente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento PVR nel periodo di riferimento VR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

ag accelerazione orizzontale massima al sito;

F₀ valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T^{*}c valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

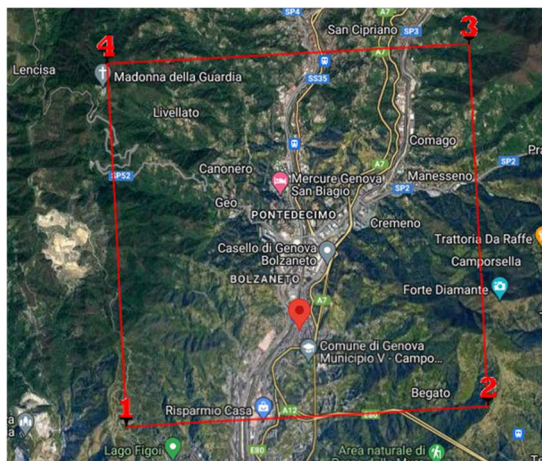
Per i valori di ag, F₀ e T^{*}C, necessari per la determinazione delle azioni sismiche, si fa riferimento agli Allegati A e B al Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008, pubblicato nel S.O. alla Gazzetta Ufficiale del 4 febbraio 2008, n.29, ed eventuali successivi aggiornamenti.

Per quanto riguarda la classe di progetto, lo scrivente ha ipotizzato a titolo cautelativo, una **classe III**: *“Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l’ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d’uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso”* ed una **Vita Nominale di 50 anni categoria di sottosuolo B**.

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l’utilizzo dell’approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Anmassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Figura 31 NTC 2018 - Tabella 3.2.II Categorie di sottosuolo



Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

Muro rigido: 0

Sito in esame.

latitudine: 44,457974

longitudine: 8,901922

Classe: 3

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 16695 Lat: 44,4450 Lon: 8,8684 Distanza: 3025,351

Sito 2 ID: 16696 Lat: 44,4477 Lon: 8,9383 Distanza: 3106,290

Sito 3 ID: 16474 Lat: 44,4976 Lon: 8,9346 Distanza: 5112,763

Sito 4 ID: 16473 Lat: 44,4949 Lon: 8,8647 Distanza: 5059,885

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 75anni

Coefficiente cu: 1,5

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %

Tr: 45 [anni]

ag: 0,029 g

Fo: 2,523

Tc*: 0,203 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %

Tr: 75 [anni]

ag: 0,036 g

Fo: 2,541

Tc*: 0,225 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento:	10	%
Tr:	712	[anni]
ag:	0,085	g
Fo:	2,508	
Tc*:	0,287	[s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento:	5	%
Tr:	1462	[anni]
ag:	0,111	g
Fo:	2,496	
Tc*:	0,293	[s]

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss:	1,200
Cc:	1,510
St:	1,000
Kh:	0,007
Kv:	0,003
Amax:	0,340
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,200
Cc:	1,480
St:	1,000
Kh:	0,009
Kv:	0,004
Amax:	0,421
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,200
Cc:	1,410
St:	1,000
Kh:	0,020
Kv:	0,010
Amax:	1,004
Beta:	0,200

SLC:

Ss:	1,200
Cc:	1,410
St:	1,000
Kh:	0,032
Kv:	0,016
Amax:	1,302
Beta:	0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.457012

longitudine: 8.900875

12 CONCLUSIONI

La campagna di indagini geognostiche, le prove eseguite in foro, le prove di laboratorio e le indagini sismiche, consentono di avere un quadro completo di quelle che sono le caratteristiche dei terreni di fondazione fino ad una profondità più che soddisfacente in proporzione con le dimensioni dell'intervento ed il volume significativo interessato.

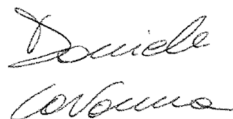
Eventuali modifiche progettuali che vedranno un eventuale aumento dei carichi e quindi un conseguente aumento del volume significativo, porteranno ad una eventuale rivalutazione della presente relazione geologica che comunque è una relazione preliminare.

Per quanto riguarda le analisi chimiche ambientali che sono state eseguite, gli esiti delle stesse sono già stati portati all'attenzione del RUP per le opportune verifiche di legge.

Alla luce di quanto sopra, dall'analisi del materiale a disposizione sul sito di indagine, non risultano presenti problematiche geologiche tali da richiedere eventuali ulteriori approfondimenti o particolari prescrizioni e pertanto, l'intervento a progetto, risulta essere compatibile con i terreni di fondazione presenti.

Il tecnico

Geol. Daniele Cavanna



ALLEGATO N.1

- REPORT INDAGINI GEOGNOSTICHE E INTERPRETAZIONI INDAGINI SISMICHE (Tecnosuolo – Geologia Applicata e geotecnica);
- RAPPORTI DI PROVA ANALISI GEOTECNICHE;
- RAPPORTI DI PROVA ANALISI AMBIENTALI.



COMUNE DI GENOVA

**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EX MERCATO CIVICO
SITO IN VIA OLDOINI A BOLZANETO**

**INDAGINI GEOGNOSTICHE
E INTERPRETAZIONE INDAGINI SISMICHE**

Redatto da:

Dott. Geol. Mauro Saleri



Casatisma (PV), novembre 2022

INDICE

1.0 Premessa.....	pag. 3
2.0 Indagini geognostiche.....>>	4
2.1 Sondaggi a carotaggio continuo.....>>	4
2.1.1 Attrezzature e modalità esecutive.....>>	4
2.1.2 Prove a resistenza meccanica S.P.T.....>>	5
2.1.6 Piezometri a tubo aperto.....>>	6
2.2 Campionamento ed analisi laboratorio geotecnico.....>>	6
2.3 Campionamento ed analisi ambientali>>	6
2.4 Stendimento sismico M.A.S.W.....>>	7
3.0 Rappresentazione ed interpretazione dei dati sismici.....>>	8
3.1 Categoria di sottosuolo.....>>	10

ALLEGATI

- Allegato 1 - Planimetria con ubicazione punti di indagine
- Allegato 2 - Stratigrafia del sondaggio
- Allegato 3 – Documentazione fotografica
- Allegato 4 – Rapporti di prova analisi geotecniche
- Allegato 5 – Rapporti di prova analisi ambientali

1.0 PREMESSA

Nella presente relazione vengono illustrati i dati raccolti nel corso di una campagna di indagini geognostiche eseguita dal 28 ottobre al 7 novembre 2022 per conto del Comune di Genova, propedeutica all'ottimizzazione delle scelte progettuali per la riqualificazione dell'Ex Mercato Civico di Genova Bolzaneto.

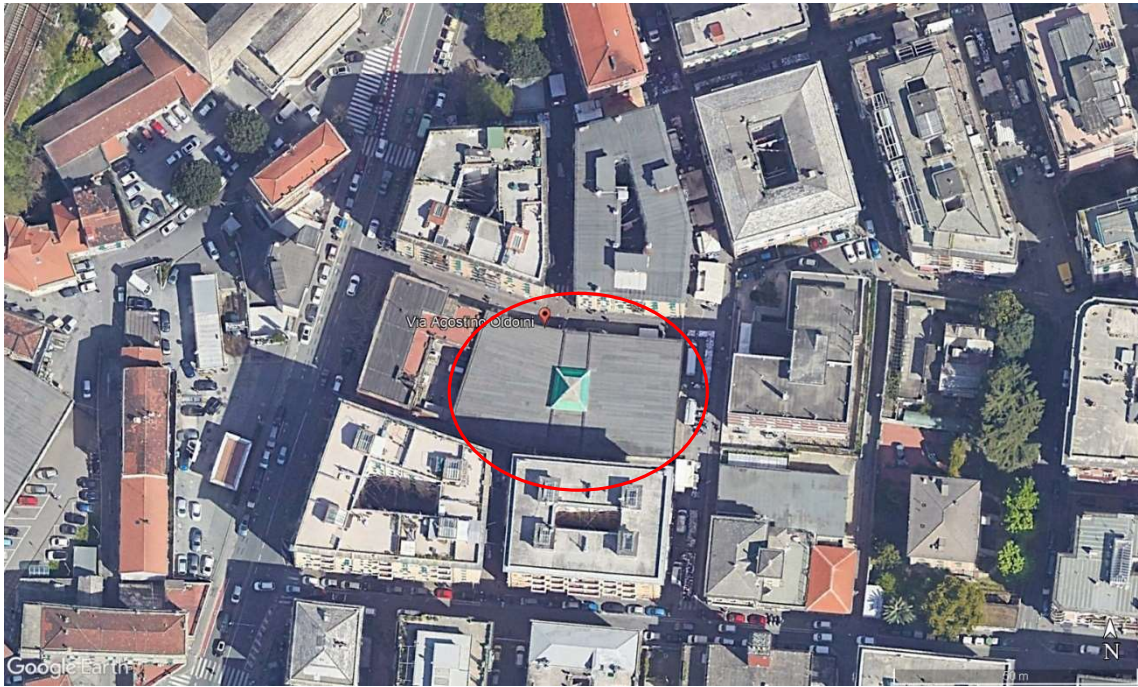


Figura 1: Foto aerea con ubicazione area in esame (Google Earth).

Finalità dell'indagine, eseguita attraverso un sondaggio a carotaggio continuo e una prospezione geofisica, è stata la caratterizzazione litostratigrafica, geotecnica e sismica dell'area in esame.

Di seguito vengono fornite la descrizione delle indagini eseguite e la interpretazione dello stendimento sismico MASW con la definizione dei parametri sismici.

Schemi grafici e certificati delle prove sono riportati in allegato.

2.0 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Il programma di indagine ha comportato le seguenti operazioni:

- n.1 sondaggio a carotaggio continuo spinto fino alla profondità di -20.0 metri dal p.c. (S1);
- n.1 stendimento sismico M.A.S.W. della lunghezza complessiva di 36 metri.

In corrispondenza del sondaggio si è provveduto a:

- esecuzione di 4 prove S.P.T. (Standard Penetration Test);
- prelievo di 3 campioni rimaneggiati per analisi geotecnica;
- prelievo di 2 campioni rimaneggiati per analisi ambientale;
- allestimento del foro con piezometro a tubo aperto Ø3''.

2.1 Sondaggio a carotaggio continuo

2.1.1 Attrezzature e modalità esecutive

E' stata impiegata una sonda idraulica a rotazione, BERETTA - T44 allestita su carro cingolato e dotata dei seguenti requisiti tecnici:

SONDA BERETTA T44

- Forza max. tiro 40 kN;
- Forza max. spinta 40 kN;
- Coppia max. 803 da Nm;
- Velocità di rotazione 45÷352 r/min.

La sonda è corredata di pompa triplex dotata di circuito supplementare per l'immissione del fluido a testa foro e dotata di martello pneumatico sulla testa di rotazione.

E' stato utilizzato per lo scopo un carotiere semplice diametro 101mm e colonna di rivestimento provvisorio del foro diam. 127mm.

Le operazioni di prelievo dei campioni di terreno sono avvenute completamente a secco al fine di non alterare le caratteristiche dei materiali. Per lo stesso motivo le manovre di avanzamento sono state eseguite con energia di spinta e di rotazione non elevate.

I campioni di terreno sono stati quindi riposti in apposite cassette catalogatrici, fotografati e descritti. La relativa documentazione è riportata in allegato

2.1.2 Prove S.P.T.

La prova consiste nell'infissione a percussione di un tubo campionatore a parete grossa tipo Raymond, avente diametro esterno 51 mm e diametro interno 34.9 mm, collegato alla superficie con aste di diametro di 51 mm. Il dispositivo di percussione a sganciamento automatico è costituito da un maglio di 63.5 Kg con una altezza di caduta di 760 mm. In base alla granulometria dei terreni riscontrati in fase di perforazione, al tubo campionatore era applicata la specifica punta chiusa, \varnothing 50mm, conicità 60°. Il campionatore viene fatto penetrare nel terreno per una profondità pari a 45 cm, a partire dalla quota di fondo foro, rilevando il numero di colpi (N) necessari per l'avanzamento di ciascun intervallo di 15 cm. Il valore di N_{SPT} è ottenuto sommando i colpi necessari all'avanzamento del 2° e 3° intervallo. La prova viene interrotta quando il numero di colpi N, per un intervallo di 15 cm, supera il valore di 50, annotando in tal caso il rifiuto alla penetrazione e registrando l'infissione in cm ottenuta con 50 colpi. I valori di N ottenuti sono devono quindi essere normalizzati secondo la seguente espressione:

$$N_{60} = N_{S.P.T.} \cdot C_E \cdot C_B \cdot C_S \cdot C_R$$

dove:

$N_{S.P.T.}$ = numero di colpi per l'affondamento di 30cm misurato nella prova

C_E = correzione per il rapporto di energia (rendimento sistema di battitura/60)

C_B = correzione per il diametro del foro (1.0 per $\varnothing 65 \div 115$ mm)

C_S = correzione per il metodo di campionamento (1.0 per campionatore standard)

C_R = correzione per la lunghezza delle aste (0.75 se $L=3 \div 4$ m; 0.85 se $L=4 \div 6$ m; 0.95 se $L=6 \div 10$ m; 1.0 se $L > 10$ m)

2.1.3 Piezometro a tubo aperto

Il piezometro allestito all'interno della perforazione è costituito da tubo in PVC atossico fornito dalla GTS SNC di San Benedetto Po (MN) ed è composto da tubazione $\varnothing 2''$ cieca fino a 6m da p.c. e microfessurata da tale profondità fino a fondo foro (20m). I tubi sono dotati sia alla base che in superficie di tappo filettato. All'esterno dei tubi è stato posato materiale filtrante costituito da ghiaietto lavato e calibrato $\varnothing 3\div 5$ mm, dal fondo fino ad una quota di circa 1.5m al di sopra del tratto microfessurato. La parte superiore del piezometro è stata isolata con un tampone impermeabile di bentonite per evitare l'infiltrazione delle acque superficiali; a protezione della testa del piezometro è stato installato un pozzetto in lamiera rosso.

2.2 Campionamento ed analisi di laboratorio geotecnico

Allo scopo di caratterizzare correttamente gli orizzonti individuati sono stati prelevati 3 campioni di terreno rimaneggiati in idonei contenitori ermetici.

I campioni sono stati successivamente inviati al laboratorio geotecnico autorizzato per l'esecuzione delle prove richieste dalla Committenza: contenuto d'acqua, peso di volume, limiti di Atterberg e prova di taglio consolidata drenata con misura resistenza residua.

I certificati d'analisi sono riportati in allegato.

2.3 Campionamento ed analisi ambientale di laboratorio

Per poter caratterizzare chimicamente i terreni durante la perforazione sono stati prelevati campioni relativi al primo ed al secondo metro di profondità e quindi recapitati al laboratorio accreditato per la loro analisi secondo il DPR 120/2017 per la gestione delle terre e rocce da scavo.

Le analisi hanno previsto il seguente set analitico: Idrocarburi C>12, As, Cd, Co, Crtot, CrVI, Ni, Hg, Cu, Pb, Zn.

Gli esiti delle analisi effettuate sui terreni hanno rilevato il superamento dei limiti di Tabella 1A dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 del parametro Cr tot. nel campione superficiale: 224 mg/Kg con Limite ≤ 150 mg/Kg

2.4 Stendimento sismico M.A.S.W.

L'acquisizione di campagna è stata condotta con il sismografo Pasi modello Gea 24 con possibilità di stack degli impulsi sismici, filtraggio digitale programmabile (per la riduzione dei rumori) e guadagno automatico del segnale (in ampiezza), geofoni verticali da 4.5 Hz spazati di 3m con offset a 3m di distanza dal primo geofono e dall'ultimo geofono, l'energizzazione è avvenuta tramite mazza del peso di 10 Kg.

Per avere un'approfondita Analisi Multicanale delle Onde di Superficie (M.A.S.W.), il dataset è stato ottenuto mediante le seguenti modalità di acquisizione:

- Dataset Onde Rayleigh componente verticale (ZVF)
 - 12 geofoni verticali da 4.5 Hz
 - Energizzazione verticale su piastra quadrata in lega di alluminio

L'elaborazione è stata eseguita tramite il software WinMASW 3C 7.2 beta e nell'analisi sono stati scelti i dataset migliori acquisiti scegliendo il più rappresentativo per le Onde di Rayleigh (ZVF). Una volta individuato il dataset da utilizzare è stato determinato lo spettro di velocità e successivamente è stata effettuata la modellazione.

È necessario sottolineare che l'interpretazione delle indagini geofisiche viene fatta nell'ipotesi che gli strati del sottosuolo siano omogenei, orizzontali e con superfici di separazione piano parallele. Si rammenta infine come, in ogni caso, la valutazione delle velocità e degli spessori dei singoli strati viene effettuata con un margine di incertezza, insita proprio nei metodi geofisici, che si aggira attorno al 10-15%.

3.0 RAPPRESENTAZIONE ED INTERPRETAZIONE DEI DATI SISMICI

Al fine di fornire i valori delle V_s , necessarie per la caratterizzazione sismica del sito, è stata realizzata una stesa sismica denominata L1, di lunghezza pari a 36m con distanza intergeofonica pari a 3.0m.

L'energizzazione del terreno (sorgente di energia), per la lettura dei tempi di arrivo delle onde Superficiali (Rayleigh), è stata ottenuta impiegando una mazza battente da 10 kg in senso verticale su di una piastra in alluminio aderente al suolo L'energizzazione è stata effettuata agli estremi dello stendimento ad una distanza di 3.0m ed è stata eseguita più volte

per garantire l'apprezzabilità dei segnali raccolti dal sistema di acquisizione dati. Si riporta di seguito il sismogramma frutto della somma di ciascuna acquisizione, filtrato di eventuali disturbi di fondo, scelto per la modellazione (fig. 1):

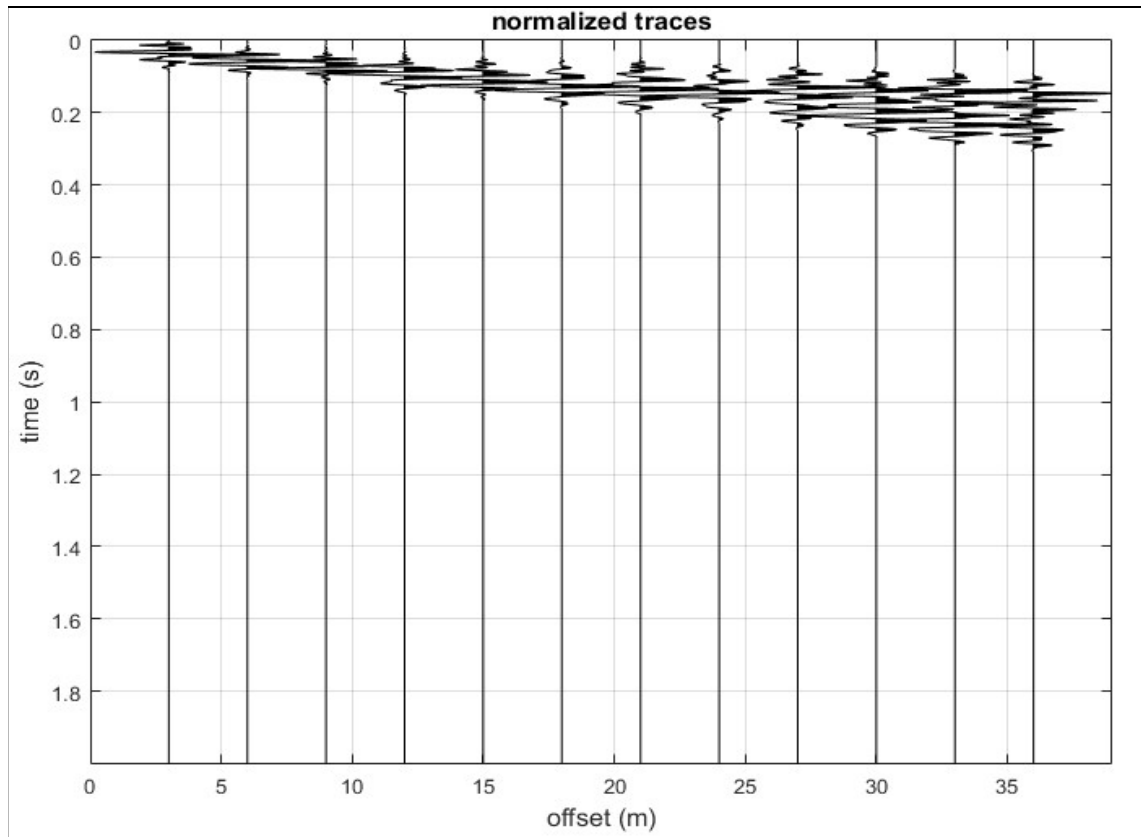


Figura 1: Sismogramma base sismica L1.

L'elaborazione del sismogramma ha consentito di estrapolare lo spettro di velocità dal quale si è risalito tramite picking alla curva di dispersione (fig. 2) che consente di ottenere sia gli spessori dei vari strati che le rispettive velocità.

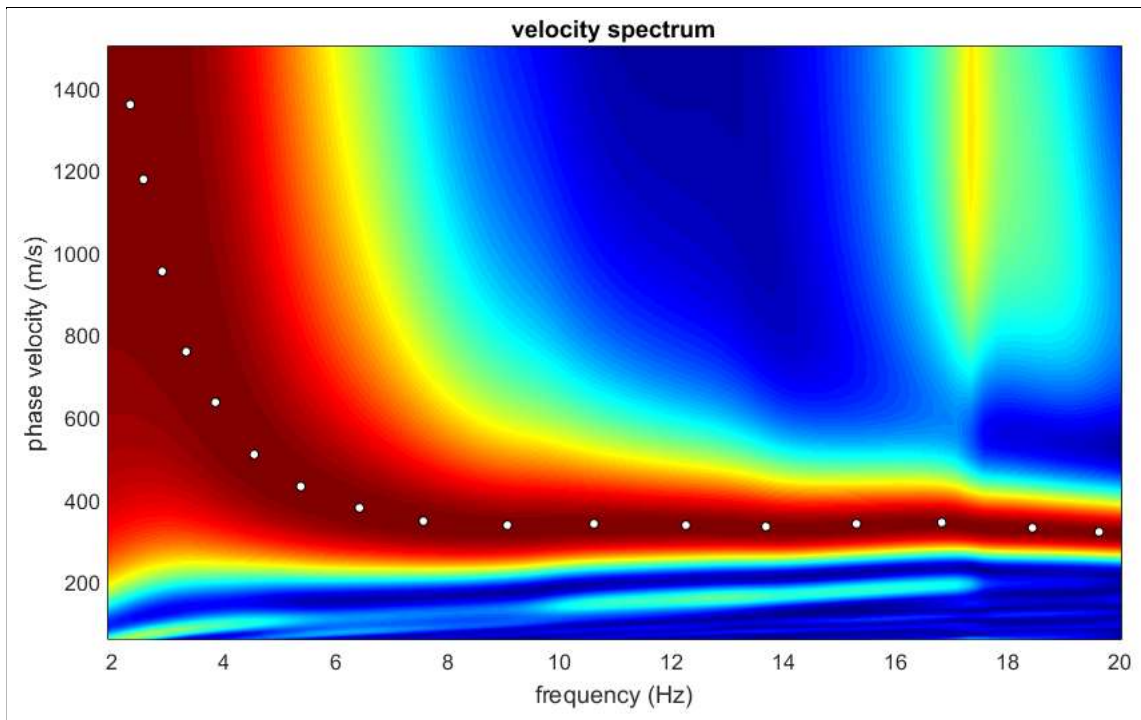


Figura 2: Spettro di velocità base sismica L1 con picking.

Dall'inversione della curva di dispersione si è ottenuta la ricostruzione del sottosuolo in orizzonti aventi differenti spessori e valori di velocità:

L1		
Spessore (m)	Profondità (m)	V _s (m/sec)
0,7	0,0-0,7	402
1,1	0,7-1,8	415
2,8	1,8-4,6	371
5,3	4,6-9,9	354
4,2	9,9-14,1	349
5,2	14,1-19,3	396
6,1	19,3-25,4	455
3,5	25,4-28,9	430
1,1	28,9-30,0	515

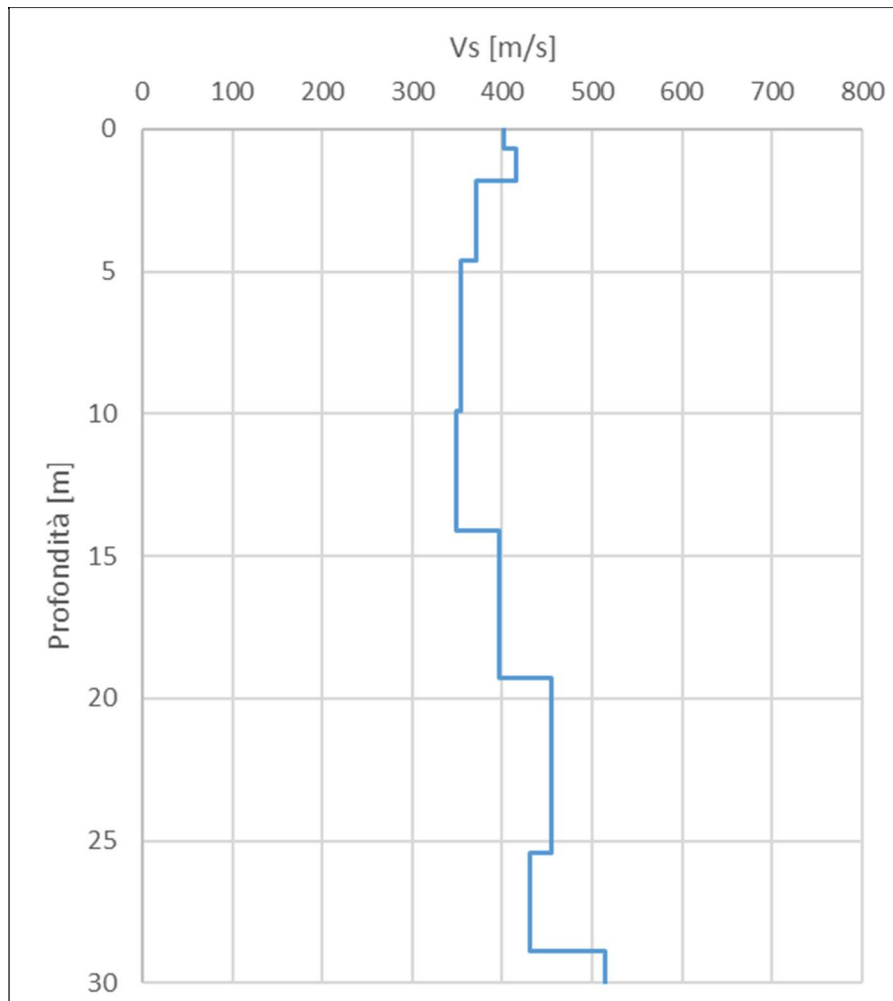


Figura 3: Diagramma delle velocità V_s riferite ai vari strati intercettati nella base sismica L1.

3.1 Categoria di sottosuolo

Per quanto riguarda la determinazione della categoria di sottosuolo il D.M. 17.01.2018 prevede una classificazione in cinque categorie principali riportate nella tabella 3.2.II (fig. 4) definite in base ai valori della velocità equivalente $V_{s,eq}$ corrispondente alla velocità media di propagazione delle onde sismiche di taglio fino alla profondità del substrato sismico, definito come quella formazione caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s. Per depositi con profondità di tale substrato superiore a 30m la velocità equivalente $V_{s,eq}$ è definita dal parametro $V_{s,30}$, considerando le proprietà degli strati di terreno fino alla profondità di 30m.

L'espressione per la determinazione della velocità equivalente $V_{s,eq}$ è la seguente:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum \frac{h_i}{V_i}}$$

h_i = Spessore in metri dello strato i-esimo
 V_i = Velocità dell'onda di taglio i-esima
 N = Numero di strati
 H = Profondità del substrato sismico con $V_s > 800 \text{ m/s}$

Per il sito in esame la categoria di sottosuolo è stata determinata tramite i dati ottenuti dallo stendimento sismico con metodologia M.A.S.W. eseguito in corrispondenza dell'area di indagine. Dall'elaborazione di tali dati il terreno presenta per la linea eseguita, valori delle $V_{s,eq}$, corrispondenti alle $V_{s,30}$ (il substrato sismico non è stato riscontrato entro i 30m di profondità) pari a **396 m/s**, riferiti all'attuale piano campagna; il terreno è pertanto classificabile in **categoria B** "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s".

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Figura 4: Tabella 3.2. Il "Categorie di sottosuolo" – D.M. 17.01.2018.



Via Agostino Oldoini

S1

L1

L1 Stendimento sismico

● S1 Sondaggio a carotaggio continuo

**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EX MERCATO CIVICO
DI GENOVA - BOLZANETO**
INDAGINE GEOGNOSTICA

Planimetria ubicazione indagini		ALL.1
Committente: COMUNE DI GENOVA	A cura di: TECNOSUOLO S.r.l. S.S. MI-GE n.10 27040 Casatisma (PV)	Data: Novembre 2022
		Scala: //

**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EX MERCATO CIVICO
DI GENOVA - BOLZANETO**

INDAGINE GEOGNOSTICA

Stratigrafia sondaggio

ALL.2

Committente:
COMUNE DI
GENOVA

A cura di:
TECNOSUOLO S.r.l.
S.S. MI-GE n.10
27040 Casatisma (PV)

Data:
Novembre
2022

Scala:
//

Tecnosuolo s.r.l.
27040 Casatisma (Pv) S.S Mi-Ge n° 10
Tel. (0383) 891852

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

LOCALITA': BOLZANETO

SONDAGGIO

N° S1

INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE

QUOTA INIZIO: p.c.

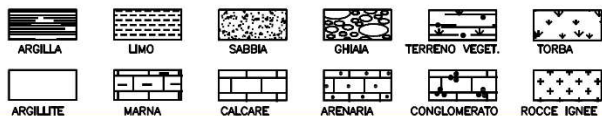
DATA

28/29.10.2022

profondità strati mt.	spessore strati mt.	stratigrafia	carotaggio	CAMPIONI		H ₂ O	DESCRIZIONE LITOLOGICA	K cm/s	P.P. Kg/cm ²	schema piezometro	S.P.T.			NOTE
				tipo	prof. mt.									
0.00														
0.10							Pavimentazione							
0.90							Sottofondo costituito da ghiaia eterometrica con sabbia da debolmente a limosa e con rari frammenti di mattoni							
							Ghiaia eterometrica e ciottoli con sabbia da grossolana a fine di colore grigio					m 3.00-3.45 32		Rifiuto 5cm
4.60												m 6.00-6.45 16	24	30
						7.80						m 9.00-9.45 17	29	40
							Ghiaia eterometrica e ciottoli con sabbia limosa di colore nocciola-grigiastro					m 12.00-12.45 19	31	42
19.40														
20.00							Calcarei marnosi							

Foreo attrezzato con piezometro in PVC diam. 2" lunghezza 20m

CAMPIONE: Rimaneggiato Ambientale Indisturbato



CASSETTE CATALOGATRICI

n° 4

LIVELLO FALDA

DATA	Piano camp.	Testa pozzo
08.11.2022	-7.80m	

**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EX MERCATO CIVICO
DI GENOVA - BOLZANETO**

INDAGINE GEOGNOSTICA

Documentazione fotografica

ALL.3

Committente:
COMUNE DI
GENOVA

A cura di:
TECNOSUOLO S.r.l.
S.S. MI-GE n.10
27040 Casatisma (PV)

Data:
Novembre
2022

Scala:
//



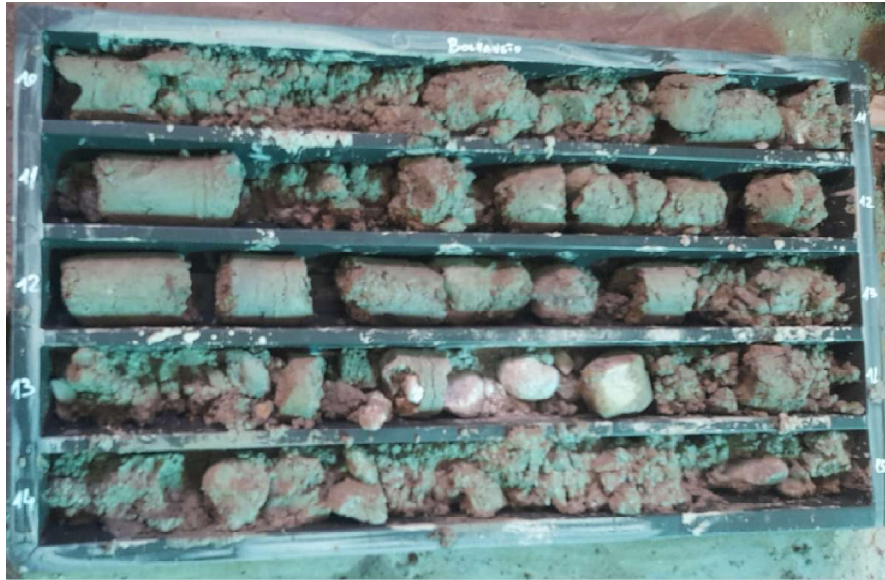
Postazione sondaggio S1



Cassa 1 (0÷5m)



Cassa 2 (5÷10m)



Cassa 3 (10÷15m)



Cassa 4 (15÷20m)



Stendimento sismico M.A.S.W. – L1

**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EX MERCATO CIVICO
DI GENOVA - BOLZANETO**

INDAGINE GEOGNOSTICA

**Rapporti di prova analisi
geotecniche**

ALL.4

Committente:
COMUNE DI
GENOVA

A cura di:
TECNOSUOLO S.r.l.
S.S. MI-GE n.10
27040 Casatisma (PV)

Data:
Novembre
2022

Scala:
//

COMUNE DI GENOVA

**CANTIERE: RIQUALIFICAZIONE EX MERCATO CIVICO –
BOLZANETO, VIA OLDOINI**

***Certificati di analisi di laboratorio dal n. 220831528/01 al
220831528/18***

Verb. Accettazione: 76-04/11/2022

00	15/11/2022	Emissione Documento	Dr. A. Fontana	Dr. M. Pantaleo	Dr. G. Vitale
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Revisionato	Approvato

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 01 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 04/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato	Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra	Accidentata
	Metallo	Plastica
	Diametro (cm)	Lunghezza (cm)

Tipo di Materiale	GRANULARE MISTO FINE
Sondaggio / Pozzetto	S1
Campione	C1
Profondità (m)	da 2,00 a 3,00

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 01 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 04/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE



cm

0

10

20

30

40

50

60

70

80

Descrizione	Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
GHIAIA sabbiosa limosa con tracce di argilla di colore marrone grigiastro.	Wn Pv L.L. I.P. GR AR TD res		
COLORE MUNSELL	2,5Y 5/2		

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 02 del 15/11/2022

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione del Contenuto di Acqua Naturale** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 2216-19** Data Fine 07/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C1** Profondità (m) da **2,00** a **3,00**

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE	%	2,00
--	----------	-------------

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara g	769,68	40,75	39,45
Massa lorda umida g	4188,00	110,41	93,71
Massa lorda secca g	4122,00	109,05	92,63
Massa netta umida g	3418,32	69,66	54,26
Massa netta secca g	3352,32	68,30	53,18
Massa dell'acqua g	66,00	1,36	1,08
Contenuto d'acqua %	1,97	1,99	2,03

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 03 del 15/11/2022

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Massa Volumica Umida e Secca** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 7263-09 (Metodo B)** Data Fine 07/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C1** Profondità (m) da **2,00** a **3,00**
Descrizione visiva del terreno **GRANULARE MISTO FINE RIMANEGGIATO**
Provino

MASSA VOLUMICA APPARENTE UMIDA MEDIA	g/cm³	1,958
MASSA VOLUMICA SECCA MEDIA	g/cm³	1,919

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	54,20	54,20	54,20
Volume fustella cm ³	400,00	400,00	400,00
Massa lorda naturale g	846,45	839,75	825,76
Massa netta naturale g	792,25	785,55	771,56
Massa Volumica Umida g/cm ³	1,98	1,96	1,93
Massa Volumica Secca g/cm ³	1,94	1,93	1,89

PESO SPECIFICO MEDIO dei GRANI	Assunto	-	2,750
INDICE dei VUOTI MEDIO		-	0,433
POROSITA' MEDIA		%	30,2
GRADO di SATURAZIONE MEDIO		%	12,69

SPERIMENTATORE

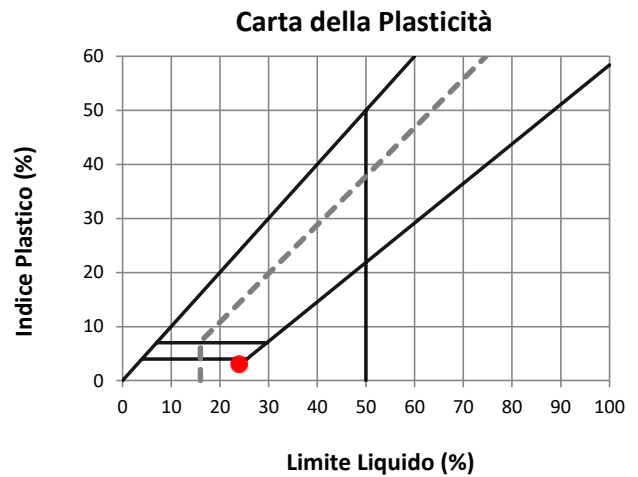
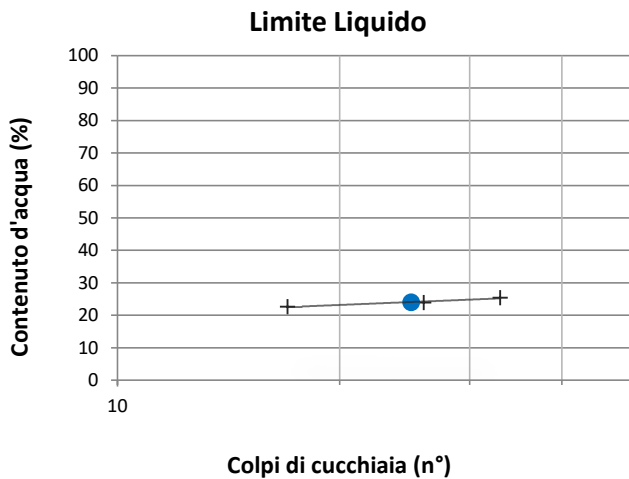
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 04 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione dei Limiti di Consistenza	Data Inizio	07/11/2022
Normativa	ASTM D 4318-17 (Metodo A)	Data Fine	08/11/2022
Committente	COMUNE DI GENOVA	Cantiere	EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI
Verbale di Accettazione	76-04/11/2022	del	04/11/2022
Sondaggio	S1	Campione	C1
		Profondità	da 2,00 a 3,00

LIMITE LIQUIDO (%)	24
LIMITE PLASTICO (%)	21
INDICE PLASTICO (%)	3



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S. (della sola porzione fine)

ML

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 04 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione dei Limiti di Consistenza** Data Inizio 07/11/2022
Normativa **ASTM D 4318-17 (Metodo A)** Data Fine 08/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C1** Profondità da **2,00** a **3,00**

Limite Liquido

DATI di ORIGINE dei PROVINI		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	9,76	9,75	6,94
Massa lorda umida	g	12,77	12,91	9,16
Massa lorda secca	g	12,16	12,30	8,75
Colpi di cucchiara	n°	33	26	17
Massa netta umida	g	3,01	3,16	2,22
Massa netta secca	g	2,40	2,55	1,81
Contenuto d'acqua	%	25,42	23,92	22,65

Limite Plastico

DATI di ORIGINE dei PROVINI		Provino 1	Provino 2	
Massa tara	g	15,89	14,79	
Massa lorda umida	g	20,94	20,61	
Massa lorda secca	g	20,05	19,59	
Massa netta umida	g	5,05	5,82	
Massa netta secca	g	4,16	4,80	
Contenuto d'acqua	%	21,39	21,25	

SPERIMENTATORE

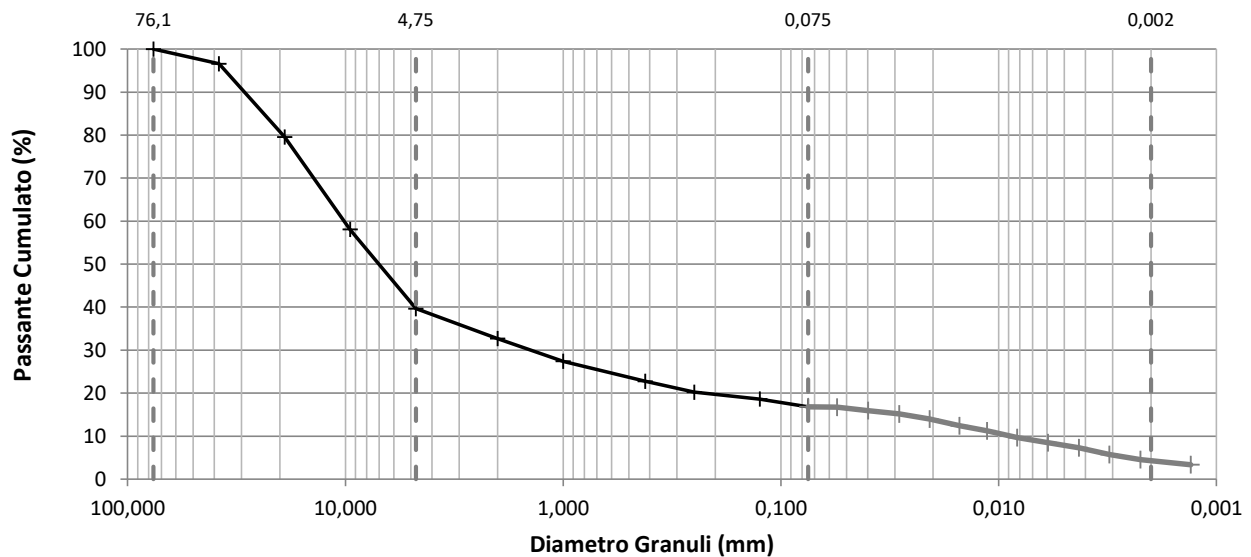
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 05 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione della Distribuzione Granulometrica	Data Inizio	04/11/2022
Normativa	ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17	Data Fine	15/11/2022
Committente	COMUNE DI GENOVA	Cantiere	EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI
Verbale di Accettazione	76-04/11/2022	del	04/11/2022
Sondaggio	S1	Campione	C1
		Profondità	da 2,00 a 3,00

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	10,117	1,405	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	60,37	22,82	16,81
GM			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	67,31	15,95	12,45	4,29
Ghiaia sabbioso/a limoso/a con tracce di argilla					

AASHTO	A 1-b

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 05 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 15/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C1** Profondità da **2,00** a **3,00**

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	96,59	
3/4 inch	19,000	79,56	
3/8 inch	9,510	58,08	
4 mesh	4,750	39,63	
10 mesh	2,000	32,69	SABBIA
18 mesh	1,000	27,41	
40 mesh	0,420	22,74	
60 mesh	0,250	20,20	
120 mesh	0,125	18,63	
200 mesh	0,075	16,81	LIMO ARGILLA
A R E O M E T R I A	0,055	16,72	
	0,040	15,94	
	0,029	15,15	
	0,021	13,97	
	0,015	12,40	
	0,011	11,22	
	0,0082	9,65	
	0,0059	8,47	
	0,0043	7,29	
	0,0031	5,72	
0,0022	4,54		
0,0013	3,36		

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 06 del 15/11/2022

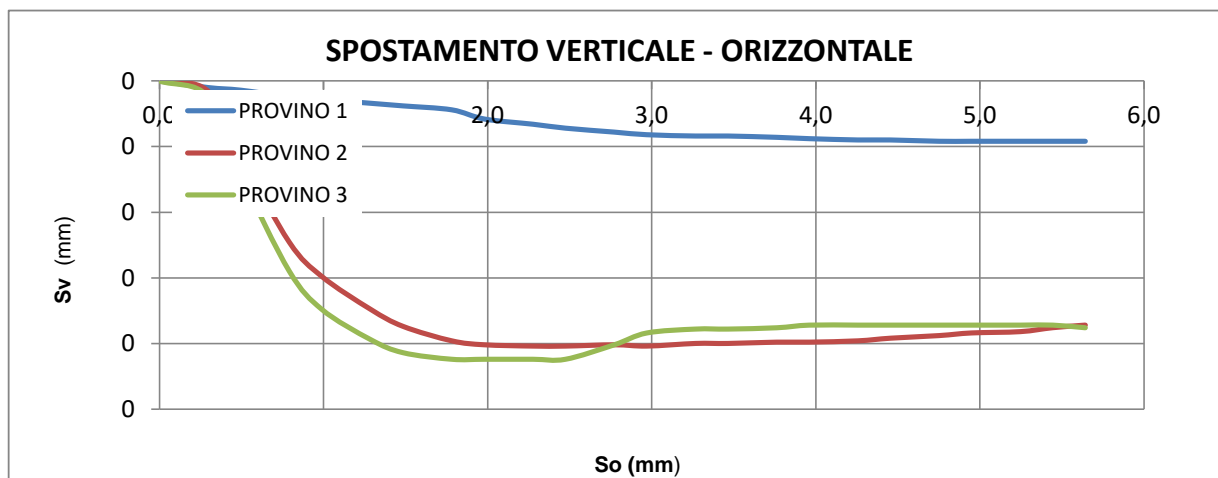
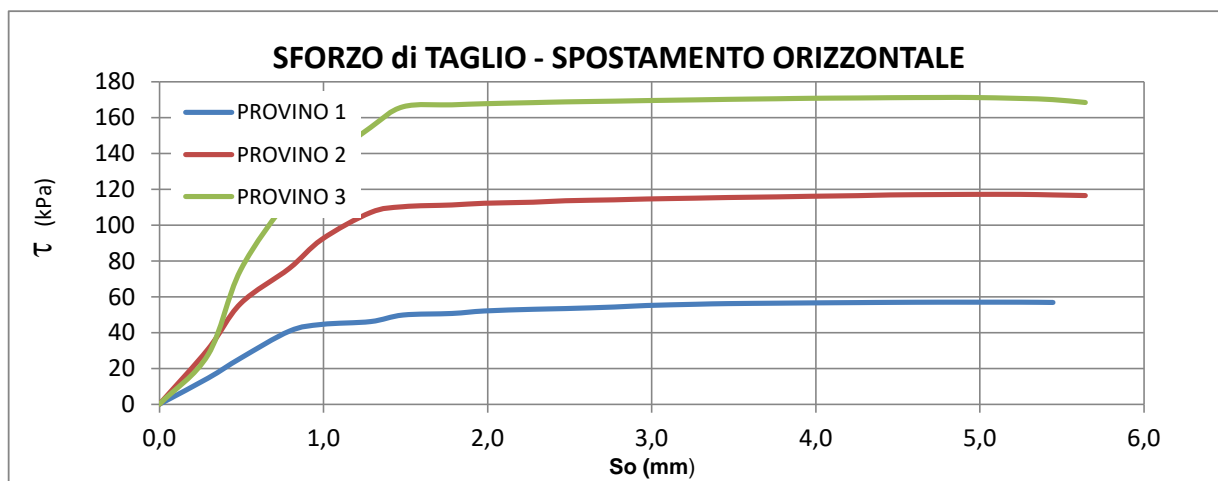
costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova	Taglio Diretto (condizioni di residuo)	Data Inizio	09/11/2022		
Normativa	ASTM 3080/3080M - 11	Data Fine	14/11/2022		
Committente	COMUNE DI GENOVA	Cantiere	EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI		
Verbale di Accettazione	76-04/11/2022	del	04/11/2022		
Sondaggio	S1	Campione	C1	Profondità	da 2,00 a 3,00

Descrizione visiva del terreno

GRANULARE MISTO FINE

Velocità di prova 0,033 mm/min



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 06 del 15/11/2022

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto (condizioni di residuo)** Data Inizio 09/11/2022
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine 14/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C1** Profondità da **2,00** a **3,00**

PROVINO N. 1		Pressione verticale (σ_1) 100 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,08	7,08
Altezza	cm	2,26	2,00
Contenuto d'acqua	%	1,99	12,79
Massa volumica	g/cm ³	1,72	2,14
Indice dei vuoti	-	0,634	0,446
Grado di Saturazione	%	8,64	78,82

PROVINO N. 2		Pressione verticale (σ_1) 200 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,08	7,08
Altezza	cm	2,26	1,98
Contenuto d'acqua	%	2,03	12,68
Massa volumica	3	1,74	2,19
Indice dei vuoti	-	0,616	0,413
Grado di Saturazione	%	9,06	84,37

PROVINO N. 3		Pressione verticale (σ_1) 300 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,08	7,08
Altezza	cm	2,26	1,97
Contenuto d'acqua	%	1,93	12,56
Massa volumica	g/cm ³	1,76	2,23
Indice dei vuoti	-	0,596	0,389
Grado di Saturazione	%	8,89	88,77

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 06 del 15/11/2022

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto** Data Inizio 09/11/2022
(condizioni di residuo)
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine 14/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C1** Profondità da **2,00** a **3,00**

DATI di ORIGINE per FASE di TAGLIO

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)	S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)	S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,30	-0,01	14,58	0,30	-0,01	30,81	0,30	-0,01	27,71
0,50	-0,01	25,71	0,50	-0,06	56,24	0,50	-0,07	74,96
0,79	-0,01	40,77	0,79	-0,12	75,87	0,79	-0,15	115,04
0,99	-0,01	44,53	0,99	-0,15	92,05	0,99	-0,17	133,71
1,29	-0,02	46,10	1,29	-0,17	107,04	1,29	-0,20	154,51
1,49	-0,02	49,76	1,49	-0,19	110,29	1,49	-0,21	166,07
1,78	-0,02	50,62	1,78	-0,20	111,25	1,78	-0,21	167,14
1,98	-0,03	52,02	1,98	-0,20	112,22	1,98	-0,21	167,77
2,28	-0,03	52,96	2,28	-0,20	112,80	2,28	-0,21	168,38
2,48	-0,04	53,37	2,48	-0,20	113,62	2,48	-0,21	168,79
2,77	-0,04	54,23	2,77	-0,20	114,12	2,77	-0,20	169,19
2,97	-0,04	55,07	2,97	-0,20	114,61	2,97	-0,19	169,52
3,27	-0,04	55,75	3,27	-0,20	115,06	3,27	-0,19	169,90
3,47	-0,04	56,14	3,47	-0,20	115,42	3,47	-0,19	170,21
3,76	-0,04	56,36	3,76	-0,20	115,78	3,76	-0,19	170,54
3,96	-0,04	56,52	3,96	-0,20	116,11	3,96	-0,19	170,79
4,26	-0,05	56,69	4,26	-0,20	116,46	4,26	-0,19	170,97
4,46	-0,05	56,82	4,46	-0,20	116,87	4,46	-0,19	171,12
4,75	-0,05	56,92	4,75	-0,19	117,07	4,75	-0,19	171,25
4,95	-0,05	56,92	4,95	-0,19	117,17	4,95	-0,19	171,25
5,25	-0,05	56,92	5,25	-0,19	117,17	5,25	-0,19	170,72
5,45	-0,05	56,77	5,45	-0,19	116,87	5,45	-0,19	170,06
5,64	-0,05	56,41	5,64	-0,19	116,51	5,64	-0,19	168,46

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 06 del 15/11/2022

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto** Data Inizio 09/11/2022
(condizioni di residuo)
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine 14/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C1** Profondità da **2,00** a **3,00**

DATI di ORIGINE per FASE di CONSOLIDAZIONE

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
da 0 a 100 kPa		da 0 a 200 kPa		da 0 a 300 kPa	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,25	2,264	0,25	2,357	0,25	2,429
0,50	2,329	0,50	2,419	0,50	2,498
0,75	2,358	0,75	2,448	0,75	2,529
1	2,389	1	2,477	1	2,562
2	2,443	2	2,532	2	2,623
4	2,480	4	2,578	4	2,664
8	2,499	8	2,589	8	2,687
15	2,515	15	2,605	15	2,706
30	2,531	30	2,620	30	2,724
60	2,543	60	2,630	60	2,739
120	2,550	120	2,640	120	2,749
240	2,550	240	2,650	240	2,749
480	2,550	480	2,650	480	2,749
1440	2,550	1440	2,550	1440	2,749

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

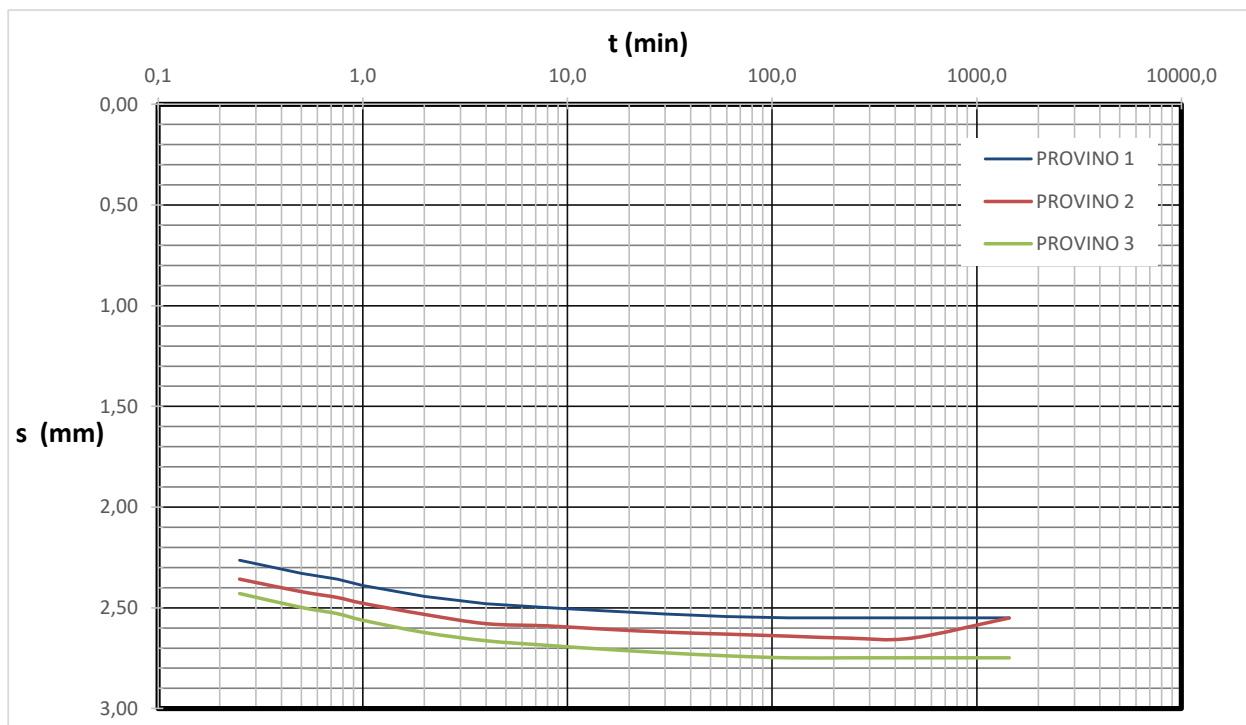


CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 06 del 15/11/2022

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova	Taglio Diretto (condizioni di residuo)	Data Inizio	09/11/2022		
Normativa	ASTM 3080/3080M - 11	Data Fine	14/11/2022		
Committente	COMUNE DI GENOVA	Cantiere	EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI		
Verbale di Accettazione	76-04/11/2022	del	04/11/2022		
Sondaggio	S1	Campione	C1	Profondità	da 2,00 a 3,00

GRAFICO della CONSOLIDAZIONE



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 07 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 04/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	GRANULARE MISTO FINE		
Sondaggio / Pozzetto	S1		
Campione	C2		
Profondità (m)	da 7,00	a 8,00	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 07 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	04/11/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	04/11/2022
Committente	COMUNE DI GENOVA	Cantiere	EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI
Verbale di Accettazione	76-04/11/2022	del	04/11/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE



cm



Descrizione	Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
GHIAIA sabbiosa limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro marrone.	Wn		
	Pv Gs L.L. I.P. GR AR		
COLORE MUNSELL	2,5Y 4/2		

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 08 del 15/11/2022

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione del Contenuto di Acqua Naturale** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 2216-19** Data Fine 07/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C2** Profondità (m) da **7,00** a **8,00**

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE	%	4,99
--	----------	-------------

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara g	760,41	38,52	38,97
Massa lorda umida g	2906,00	139,55	135,63
Massa lorda secca g	2807,00	134,38	131,26
Massa netta umida g	2145,59	101,03	96,66
Massa netta secca g	2046,59	95,86	92,29
Massa dell'acqua g	99,00	5,17	4,37
Contenuto d'acqua %	4,84	5,39	4,74

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 09 del 15/11/2022

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Massa Volumica Umida e Secca** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 7263-09 (Metodo B)** Data Fine 07/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C2** Profondità (m) da **7,00** a **8,00**
Descrizione visiva del terreno **GRANULARE MISTO FINE RIMANEGGIATO**
Provino

MASSA VOLUMICA APPARENTE UMIDA MEDIA	g/cm³	1,648
MASSA VOLUMICA SECCA MEDIA	g/cm³	1,570

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	54,20	54,20	54,20
Volume fustella cm ³	400,00	400,00	400,00
Massa lorda naturale g	715,28	707,36	717,54
Massa netta naturale g	661,08	653,16	663,34
Massa Volumica Umida g/cm ³	1,65	1,63	1,66
Massa Volumica Secca g/cm ³	1,58	1,55	1,58

PESO SPECIFICO MEDIO dei GRANI	Determinato	-	2,788
INDICE dei VUOTI MEDIO		-	0,776
POROSITA' MEDIA		%	43,7
GRADO di SATURAZIONE MEDIO		%	17,92

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 10 del 15/11/2022

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione del Peso Specifico dei Grani** Data Inizio 09/11/2022
Normativa **ASTM D 854-14 (Metodo B)** Data Fine 10/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C2** Profondità (m) da **7,00** a **8,00**
Descrizione visiva del terreno **GRANULARE MISTO FINE**
Percentuale passante al N.4 53,19

PESO SPECIFICO MEDIO dei GRANI	-	2,788
---------------------------------------	---	--------------

DATI di ORIGINE dei PROVINI		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa picnometro	g	28,198	28,198	28,198
Massa provino secco	g	13,466	13,466	13,466
Massa picnometro + provino	g	41,665	41,665	41,665
Massa picnometro + provino + liquido	g	90,649	90,639	90,618
Temperatura	°C	18,0	18,0	18,0
Massa picnometro + liquido	g	82,002	82,002	82,002
Massa liquido spostato	g	8,647	8,638	8,616
Peso specifico dei grani @ 20°C		2,795	2,790	2,778

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



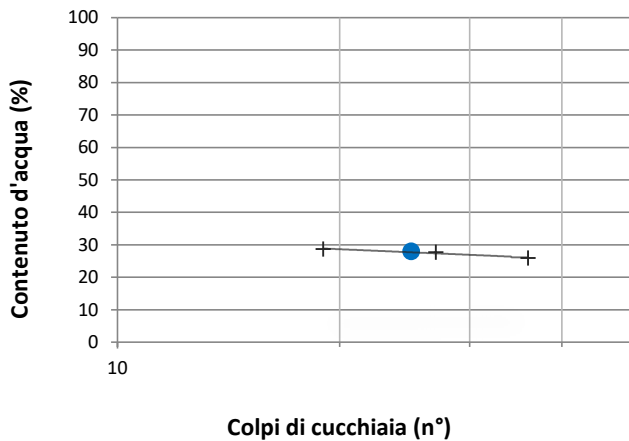
CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 11 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

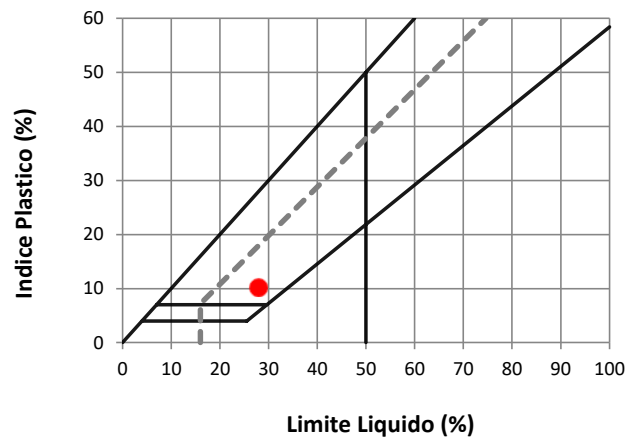
Tipo di Prova	Determinazione dei Limiti di Consistenza	Data Inizio	07/11/2022		
Normativa	ASTM D 4318-17 (Metodo A)	Data Fine	08/11/2022		
Committente	COMUNE DI GENOVA	Cantiere	EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI		
Verbale di Accettazione	76-04/11/2022	del	04/11/2022		
Sondaggio	S1	Campione	C2	Profondità	da 7,00 a 8,00

LIMITE LIQUIDO (%)	28
LIMITE PLASTICO (%)	18
INDICE PLASTICO (%)	10

Limite Liquido



Carta della Plasticità



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S. (della sola porzione fine)

CL

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 11 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione dei Limiti di Consistenza** Data Inizio 07/11/2022
Normativa **ASTM D 4318-17 (Metodo A)** Data Fine 08/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C2** Profondità da **7,00** a **8,00**

Limite Liquido

DATI di ORIGINE dei PROVINI		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	6,91	6,94	6,96
Massa lorda umida	g	9,24	9,75	9,65
Massa lorda secca	g	8,76	9,14	9,05
Colpi di cucchiara	n°	36	27	19
Massa netta umida	g	2,33	2,81	2,69
Massa netta secca	g	1,85	2,20	2,09
Contenuto d'acqua	%	25,95	27,73	28,71

Limite Plastico

DATI di ORIGINE dei PROVINI		Provino 1	Provino 2	
Massa tara	g	14,36	13,66	
Massa lorda umida	g	19,15	19,80	
Massa lorda secca	g	18,41	18,87	
Massa netta umida	g	4,79	6,14	
Massa netta secca	g	4,05	5,21	
Contenuto d'acqua	%	18,27	17,85	

SPERIMENTATORE

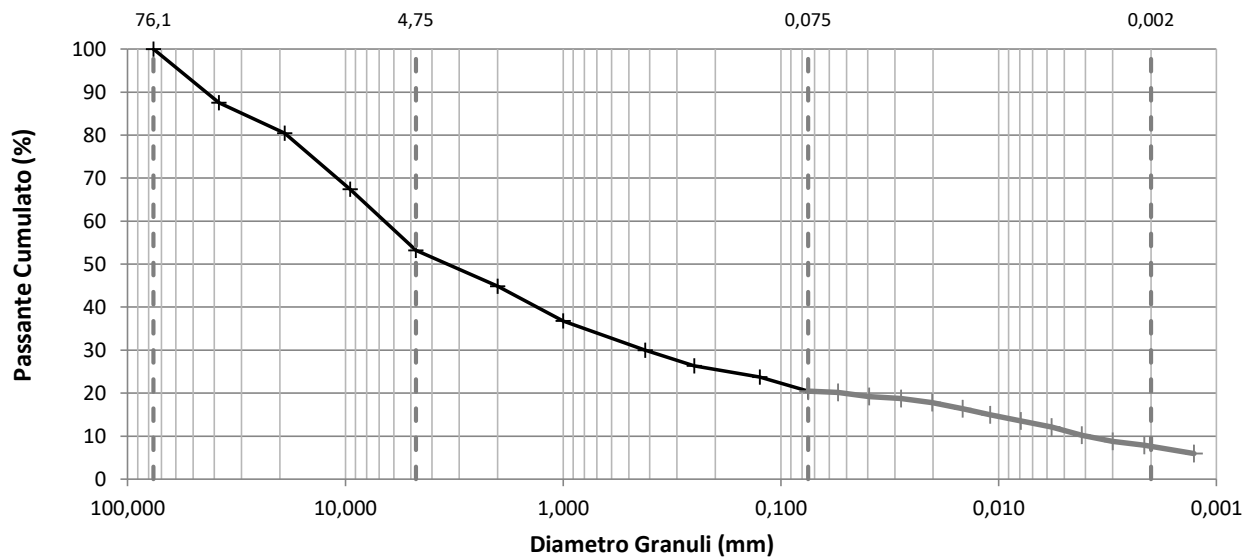
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 12 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione della Distribuzione Granulometrica	Data Inizio	04/11/2022
Normativa	ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17	Data Fine	15/11/2022
Committente	COMUNE DI GENOVA	Cantiere	EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI
Verbale di Accettazione	76-04/11/2022	del	04/11/2022
Sondaggio	S1	Campione	C2
		Profondità	da 7,00 a 8,00

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	6,622	0,422	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	46,81	32,74	20,45
GC			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	55,15	24,60	12,66	7,59
Ghiaia sabbioso/a limoso/a debolmente argilloso/a					

AASHTO	A 2-4

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 12 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 15/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C2** Profondità da **7,00** a **8,00**

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	87,54	
3/4 inch	19,000	80,45	
3/8 inch	9,510	67,42	
4 mesh	4,750	53,19	
10 mesh	2,000	44,85	SABBIA
18 mesh	1,000	36,79	
40 mesh	0,420	29,97	
60 mesh	0,250	26,34	
120 mesh	0,125	23,73	
200 mesh	0,075	20,45	LIMO ARGILLA
A R E O M E T R I A	0,055	20,17	
	0,039	19,22	
	0,028	18,74	
	0,020	17,80	
	0,015	16,37	
	0,011	14,95	
	0,0079	13,53	
	0,0057	12,11	
	0,0042	10,22	
	0,0030	8,79	
0,0021	7,85		
0,0013	5,95		

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 13 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	04/11/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	04/11/2022
Committente	COMUNE DI GENOVA	Cantiere	EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI
Verbale di Accettazione	76-04/11/2022	del	04/11/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato	Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra	Accidentata
	Metallo	Plastica
	Diametro (cm)	Lunghezza (cm)

Tipo di Materiale	GRANULARE MISTO FINE
Sondaggio / Pozzetto	S1
Campione	C3
Profondità (m)	da 13,00 a 14,00

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 13 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

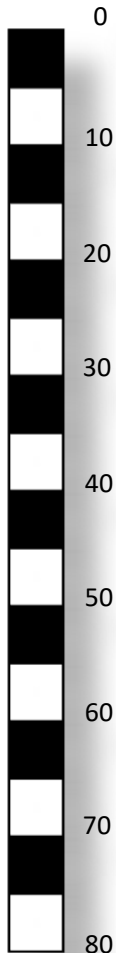
Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	04/11/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	04/11/2022
Committente	COMUNE DI GENOVA	Cantiere	EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI
Verbale di Accettazione	76-04/11/2022	del	04/11/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE



cm



Descrizione	Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
GHIAIA sabbiosa limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro marrone.	Wn		
	Pv Gs L.L. I.P. GR AR		
COLORE MUNSELL	2,5Y 4/2		

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 14 del 15/11/2022

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione del Contenuto di Acqua Naturale** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 2216-19** Data Fine 07/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C3** Profondità (m) da **13,00** a **14,00**

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE	%	8,57
--	----------	-------------

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara g	333,79	38,95	40,10
Massa lorda umida g	2254,00	221,36	151,31
Massa lorda secca g	2099,00	208,14	142,03
Massa netta umida g	1920,21	182,41	111,21
Massa netta secca g	1765,21	169,19	101,93
Massa dell'acqua g	155,00	13,22	9,28
Contenuto d'acqua %	8,78	7,81	9,10

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 15 del 15/11/2022

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Massa Volumica Umida e Secca** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 7263-09 (Metodo B)** Data Fine 07/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C3** Profondità (m) da **13,00** a **14,00**
Descrizione visiva del terreno **GRANULARE MISTO FINE RIMANEGGIATO**
Provino

MASSA VOLUMICA APPARENTE UMIDA MEDIA	g/cm³	2,046
MASSA VOLUMICA SECCA MEDIA	g/cm³	1,885

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	54,20	54,20	54,20
Volume fustella cm ³	400,00	400,00	400,00
Massa lorda naturale g	868,08	888,64	861,33
Massa netta naturale g	813,88	834,44	807,13
Massa Volumica Umida g/cm ³	2,03	2,09	2,02
Massa Volumica Secca g/cm ³	1,87	1,93	1,85

PESO SPECIFICO MEDIO dei GRANI	Determinato	-	2,798
INDICE dei VUOTI MEDIO		-	0,484
POROSITA' MEDIA		%	32,6
GRADO di SATURAZIONE MEDIO		%	49,50

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 16 del 15/11/2022

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione del Peso Specifico dei Grani** Data Inizio 09/11/2022
Normativa **ASTM D 854-14 (Metodo B)** Data Fine 10/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C3** Profondità (m) da **13,00** a **14,00**
Descrizione visiva del terreno **GRANULARE MISTO FINE**
Percentuale passante al N.4 48,79

PESO SPECIFICO MEDIO dei GRANI	-	2,798
---------------------------------------	---	--------------

DATI di ORIGINE dei PROVINI		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa picnometro	g	30,345	30,345	30,345
Massa provino secco	g	12,548	12,548	12,548
Massa picnometro + provino	g	42,893	42,893	42,893
Massa picnometro + provino + liquido	g	91,559	91,544	91,541
Temperatura	°C	18,0	18,0	18,0
Massa picnometro + liquido	g	83,487	83,487	83,487
Massa liquido spostato	g	8,072	8,057	8,054
Peso specifico dei grani @ 20°C		2,804	2,795	2,793

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

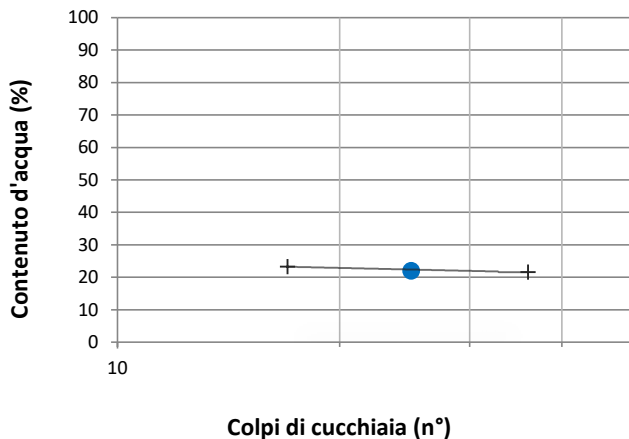
CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 17 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

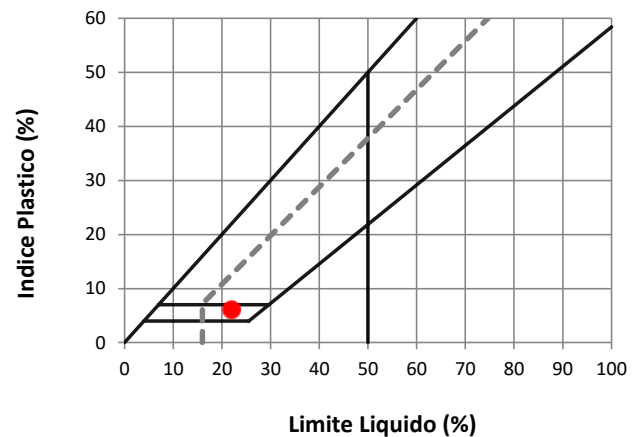
Tipo di Prova	Determinazione dei Limiti di Consistenza	Data Inizio	07/11/2022		
Normativa	ASTM D 4318-17 (Metodo A)	Data Fine	08/11/2022		
Committente	COMUNE DI GENOVA	Cantiere	EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI		
Verbale di Accettazione	76-04/11/2022	del	04/11/2022		
Sondaggio	S1	Campione	C3	Profondità	da 13,00 a 14,00

LIMITE LIQUIDO (%)	22
LIMITE PLASTICO (%)	16
INDICE PLASTICO (%)	6

Limite Liquido



Carta della Plasticità



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S. (della sola porzione fine)

CL-ML

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 17 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione dei Limiti di Consistenza** Data Inizio 07/11/2022
Normativa **ASTM D 4318-17 (Metodo A)** Data Fine 08/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C3** Profondità da **13,00** a **14,00**

Limite Liquido

DATI di ORIGINE dei PROVINI		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara	g	6,84	6,68	7,04
Massa lorda umida	g	9,17	9,20	10,08
Massa lorda secca	g	8,73	8,74	9,54
Colpi di cucchiara	n°	17	25	36
Massa netta umida	g	2,33	2,52	3,04
Massa netta secca	g	1,89	2,06	2,50
Contenuto d'acqua	%	23,28	22,33	21,60

Limite Plastico

DATI di ORIGINE dei PROVINI		Provino 1	Provino 2	
Massa tara	g	13,85	14,27	
Massa lorda umida	g	19,45	20,34	
Massa lorda secca	g	18,69	19,52	
Massa netta umida	g	5,60	6,07	
Massa netta secca	g	4,84	5,25	
Contenuto d'acqua	%	15,70	15,62	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

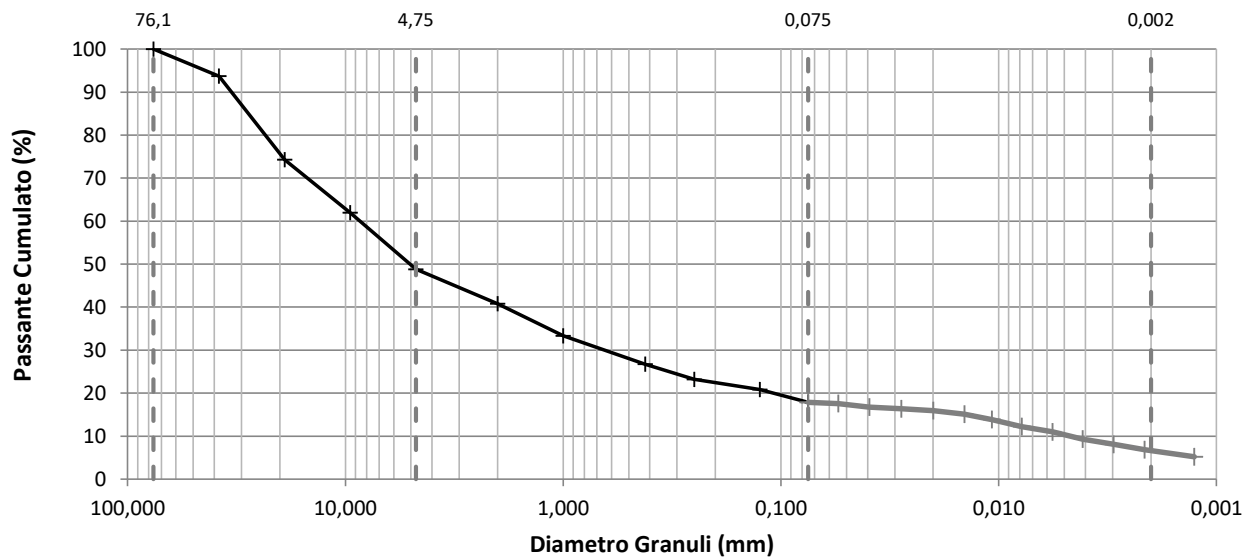


CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 18 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione della Distribuzione Granulometrica	Data Inizio	04/11/2022
Normativa	ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17	Data Fine	15/11/2022
Committente	COMUNE DI GENOVA	Cantiere	EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI
Verbale di Accettazione	76-04/11/2022	del	04/11/2022
Sondaggio	S1	Campione	C3
		Profondità	da 13,00 a 14,00

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	8,577	0,646	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	51,21	30,91	17,88
GC-GM			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	59,21	23,11	11,05	6,63
Ghiaia sabbioso/a limoso/a debolmente argilloso/a					

AASHTO	A 1-b

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 220831528/ 18 del 15/11/2022

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 04/11/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 15/11/2022
Committente **COMUNE DI GENOVA** Cantiere **EX MERCATO CIVICO - V. OLDOINI**
Verbale di Accettazione 76-04/11/2022 del 04/11/2022
Sondaggio **S1** Campione **C3** Profondità da **13,00** a **14,00**

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	93,73	
3/4 inch	19,000	74,29	
3/8 inch	9,510	61,96	
4 mesh	4,750	48,79	
10 mesh	2,000	40,79	SABBIA
18 mesh	1,000	33,32	
40 mesh	0,420	26,74	
60 mesh	0,250	23,19	
120 mesh	0,125	20,83	
200 mesh	0,075	17,88	LIMO ARGILLA
A R E O M E T R I A	0,055	17,59	
	0,039	16,76	
	0,028	16,35	
	0,020	15,94	
	0,014	15,11	
	0,011	13,87	
	0,0078	12,22	
	0,0057	10,98	
	0,0041	9,32	
	0,0030	8,08	
0,0021	6,84		
0,0013	5,19		

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

Dr. Giulio Vitale
geologia geotecnica

Tel. 335.254945 ; 02.29406830
email: giulio.vitale@fastwebnet.it
C.F. VTL GLI 56E16 G388F
P. IVA 01482790183

COMUNE DI GENOVA
Cantiere: RIQUALIFICAZIONE EX MERCATO CIVICO –
BOLZANETO, VIA OLDOINI
Certificati di analisi di laboratorio eseguiti dal Laboratorio
PANGEA SRL dal n. 220831528/01 al n. 220831528/18

RELAZIONE INTERPRETATIVA

1. PREMESSA

Su n. 3 campioni rimaneggiati e provenienti dal cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX MERCATO CIVICO – BOLZANETO, VIA OLDOINI** ed analizzati dal Laboratorio Geotecnico **Pangea srl** sono state effettuate le prove elencate nel seguito:

Prove eseguite:

ELENCO PROVE	S1 - C1	S1 - C2	S1 - C3
	da 2 a 3	da 7 a 8	da 13 a 14
Pv	x	x	x
Wn	x	x	x
Gs	-	x	x
Limiti di Atterberg	x	x	x
Granulometria	x	x	x
Areometria	x	x	x
Taglio Diretto residuo	X		

Nella successiva tabella si riportano riassunti i risultati relativi alle prove di classificazione eseguite

Revisione	Data	Descrizione	Preparato	Approvato
00	15-11-2022	Emissione	Fontana	Vitale

Riassunto risultati prove

Parametri Fisici		S1 - C1	S1 - C2	S1 - C3
		da 2 a 3	da 7 a 8	da 13 a 14
Pv	(g/cm3)	1,9578	1,65	2,05
Wn	(%)	2,00	4,99	8,57
Gs	(-)	n.d.	2,788	2,798
gd	(g/cm3)	1,92	1,57	1,88
e	(-)	n.d.	0,776	0,484
S	(%)	n.d.	17,92	49,50
L.L.	(%)	24	28	22
I.P.	(%)	3	10	6
USCS	Ghiaia (%)	60,37	46,81	51,21
	Sabbia (%)	22,82	32,74	30,91
	Fine (%)	16,81	20,45	17,88
	Nome	GM	GC	GC-GM
CNR UNI	Nome	A 1-b	A 2-4	A 1-b
AGI	Ciotoli (%)	0	0,00	0,00
	Ghiaia (%)	67,31	55,15	59,21
	Sabbia (%)	15,95	24,60	23,11
	Limo (%)	12,45	12,66	11,05
	Argilla (%)	4,29	7,59	6,63

Nel presente rapporto vengono compendiate le interpretazioni relative ai risultati ottenuti dal Laboratorio inerenti al campione rimaneggiato S1C1

2. PROVE INTERPRETATE

Per le prove inerenti al campione in esame sono state eseguite le seguenti interpretazioni:

SONDAGGIO: S1

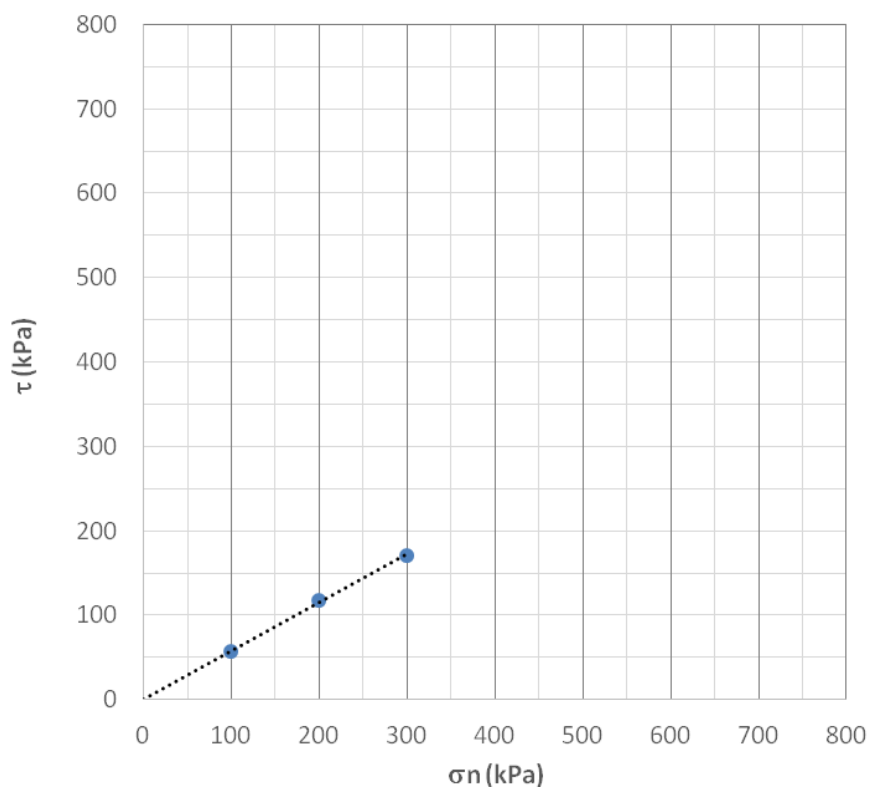
CAMPIONE: C1

PROFONDITA': 2.00 – 3.00

DATA: 15/11/2022

Parametri Meccanici		S1 - C1 da 2 a 3
TD residuo	c (kPa)	0,79
	f (°)	29,75

da 2 a 3 - TD residuo



Dr. Giulio Vitale
geologia geotecnica
Tel. 335.254945- 02.29406830
email: giulio.vitale@pangea-srl.it
www.pangea-srl.it



**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EX MERCATO CIVICO
DI GENOVA - BOLZANETO**

INDAGINE GEOGNOSTICA

Rapporti di prova analisi ambientali

ALL.5

Committente:
COMUNE DI
GENOVA

A cura di:
TECNOSUOLO S.r.l.
S.S. MI-GE n.10
27040 Casatisma (PV)

Data:
Novembre
2022

Scala:
//

Rapporto di prova n°: **4203786-001**

Descrizione: Terreno Sondaggio S1 profondità da 0,0 a 1,0 m
 Accettazione: 4203786
 Data Prelievo: 29-ott-22
 Data Arrivo Camp.: 04-nov-22 Data Inizio Prova: 04-nov-22
 Data Rapp. Prova: 21-nov-22 Data Fine Prova: 21-nov-22
 Tipo Prove: Terreni contaminati - D.Lgs.152/06 ALL.5
 Luogo Prelievo: Comune di Genova - Località Bolzaneto ex Mercato Civico
 Prelevatore: Richiedente

Spettabile:
TECNOSUOLO srl
 S.S. Mi-Ge n 10
 27040 CASATISMA (PV)

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	LIM. 1	LIM. 2	LIM. 3
* Residuo a 105°C	% peso	D.M. 13/09/99 met II.2	96,8	± 4,8			
Scheletro (2mm - 2cm)	g/kg	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	538	± 63			
* Frazione d < 2 mm	g/kg	calcolo	462				
* Residuo a 105°C della frazione fine secca all'aria	% peso	D.M. 13/09/99 met II.2	99,7				
Arsenico (come As)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	1,21	± 0,25	≤ 20		≤ 50
Cadmio (come Cd)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	< 0,2		≤ 2		≤ 15
Cobalto (come Co)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	9,4	± 1,4	≤ 20		≤ 250
Cromo totale (come Cr)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	224	± 33	▶ ≤ 150		≤ 800
Mercurio (come Hg)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	< 0,1		≤ 1		≤ 5
Nichel (come Ni)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	106	± 13	≤ 120		≤ 500
Piombo (come Pb)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	5,17	± 0,86	≤ 100		≤ 1000
Rame (come Cu)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	14,7	± 2,5	≤ 120		≤ 600
Zinco (come Zn)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	45,4	± 7,4	≤ 150		≤ 1500
* Cromo VI (come Cr)	mg/kg ss	CNR IRSA Vol.3 16 Q64 1986	< 0,2		≤ 2		≤ 15
* Analisi qualitativa amianto mediante SEM/EDS	-	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 met. B	Amianto assente				

Non è stata riscontrata presenza di fibre di amianto

(*) = le prove così contrassegnate, non sono accreditate da Accredia.

▶ I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite

Pagina 1\3

Il presente documento è sottoscritto esclusivamente con firma Digitale ai sensi degli artt. 20 e 21 del D.Lgs. 82/2005
 Le copie su supporto cartaceo del presente documento informatico sostituiscono ad ogni effetto di legge l'originale da cui sono tratte

Sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2015 e ambiente UNI EN ISO 14001:2015 certificato da Certiquality

IDROGEOLAB S.r.l. – Via Santi, 29 – Z.I. D4 – 15121 Alessandria – Tel 0131 246883 – Fax 0131 246884 – P.IVA 01406010064

Registro Imprese di Alessandria e Codice Fiscale n. 01406010064 – R.E.A. n. 159583 – Capitale Sociale i.v. € 103.600

www.idrogeolab.it – info@idrogeolab.it

Segue Rapporto di prova n°: **4203786-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	LIM. 1	LIM. 2	LIM. 3
Amianto	mg/kg ss	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 met. B	< 100		≤ 1000	≤ 1000	
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg ss	UNI EN ISO 16703:2011	5,6	± 1,4	≤ 50	≤ 750	
COMPOSTI AROMATICI	-	UNI EN ISO 15009:2016	-				
Benzene	mg/kg ss	UNI EN ISO 15009:2016	< 0,01		≤ 0,1	≤ 2	
Etilbenzene	mg/kg ss	UNI EN ISO 15009:2016	< 0,01		≤ 0,5	≤ 50	
Stirene	mg/kg ss	UNI EN ISO 15009:2016	< 0,01		≤ 0,5	≤ 50	
Toluene	mg/kg ss	UNI EN ISO 15009:2016	< 0,01		≤ 0,5	≤ 50	
Xileni	mg/kg ss	UNI EN ISO 15009:2016	0,0134	± 0,0047	≤ 0,5	≤ 50	
Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	mg/kg ss	-	< 0,1		≤ 1	≤ 100	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-	UNI EN 15527:2008	-				
Benzo[a]antracene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,5	≤ 10	
Benzo[a]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Benzo[b]fluorantene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,5	≤ 10	
Benzo[k]fluorantene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,5	≤ 10	
Benzo[g,h,i]perilene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Crisene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 5	≤ 50	
Dibenzo[a,e]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Dibenzo[a,l]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Dibenzo[a,i]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Dibenzo[a,h]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Dibenzo[a,h]antracene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Indeno[1,2,3-cd]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 5	
Pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 5	≤ 50	
Sommatoria medium bound I.P.A. (da 25 a 34)	mg/kg ss	-	0,050	± 0,018	≤ 10	≤ 100	

(*) = le prove così contrassegnate, non sono accreditate da Accredia.

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite

Pagina 2\3

Il presente documento è sottoscritto esclusivamente con firma Digitale ai sensi degli artt. 20 e 21 del D.Lgs. 82/2005
Le copie su supporto cartaceo del presente documento informatico sostituiscono ad ogni effetto di legge l'originale da cui sono tratte

Sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2015 e ambiente UNI EN ISO 14001:2015 certificato da Certiquality

IDROGEOLAB S.r.l. – Via Santi, 29 – Z.I. D4 – 15121 Alessandria – Tel 0131 246883 – Fax 0131 246884 – P.IVA 01406010064

Registro Imprese di Alessandria e Codice Fiscale n. 01406010064 – R.E.A. n. 159583 – Capitale Sociale i.v. € 103.600

www.idrogeolab.it – info@idrogeolab.it

Segue Rapporto di prova n°: **4203786-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	LIM. 1	LIM. 2	LIM. 3
I limiti si riferiscono al Decreto Legislativo 152/2006 (All.5) Limite 1: siti destinati ad uso verde pubblico, privato e residenziale limite 2: siti destinati ad uso commerciale ed industriale UNI EN 15527:2008 - il recupero degli standard interni è compreso tra 50 e 120%							

Il Direttore TecnicoDott. Chim. Daniele Valmorbida
OI Chim PVdA 1830

Se il campionamento non è effettuato dal personale di IDROGEOLAB, i risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto. Per i campioni ricevuti dal cliente e non risultati idonei (es. per integrità, tempi di consegna, temperatura conservazione non corrette) e per i quali viene richiesta comunque l'esecuzione dell'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati da tali scostamenti. IDROGEOLAB si limita a riportare quanto indicato dal cliente non assumendosi nessuna responsabilità sui dati forniti o omessi. Qualora le informazioni fornite possano influenzare la validità dei risultati, IDROGEOLAB ne declina la responsabilità.

Nel caso di campioni forniti dal cliente, direttamente o tramite corriere, il Laboratorio si assume la responsabilità delle informazioni riportate nel presente Rapporto di Prova, fatta eccezione per quelle fornite dal cliente medesimo (data campionamento e tutte le informazioni relative al campione quali - descrizione, luogo prelievo, matrice, rappresentatività, lotto, data scadenza, area/volume campionato - ove applicabili) per le quali declina ogni responsabilità. Il Laboratorio inoltre declina ogni responsabilità su eventuali alterazioni chimico-fisiche in capo al campione e/o conseguenza di un errato prelievo e/o di non corrette conservazione/trasporto del campione dal momento del prelievo fino alla consegna al Laboratorio stesso.

I Risultati si riferiscono esclusivamente al campione analizzato. Il presente RDP non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Idrogeolab. Se non diversamente specificato l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. Eventuali giudizi di conformità non tengono conto dell'incertezza di misura. Se non diversamente specificato, l'incertezza riportata non tiene conto del contributo di campionamento.

(*) = le prove così contrassegnate, non sono accreditate da Accredia.

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite

Pagina 3\3

Il presente documento è sottoscritto esclusivamente con firma Digitale ai sensi degli artt. 20 e 21 del D.Lgs. 82/2005
Le copie su supporto cartaceo del presente documento informatico sostituiscono ad ogni effetto di legge l'originale da cui sono tratte

Sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2015 e ambiente UNI EN ISO 14001:2015 certificato da Certiquality

IDROGEOLAB S.r.l. – Via Santi, 29 – Z.I. D4 – 15121 Alessandria – Tel 0131 246883 – Fax 0131 246884 – P.IVA 01406010064

Registro Imprese di Alessandria e Codice Fiscale n. 01406010064 – R.E.A. n. 159583 – Capitale Sociale i.v. € 103.600

www.idrogeolab.it – info@idrogeolab.it

Rapporto di prova n°: **4203786-002**

Descrizione: Terreno Sondaggio S1 profondità da 1,0 a 2,0 m
 Accettazione: 4203786
 Data Prelievo: 29-ott-22
 Data Arrivo Camp.: 04-nov-22 Data Inizio Prova: 04-nov-22
 Data Rapp. Prova: 21-nov-22 Data Fine Prova: 21-nov-22
 Tipo Prove: Terreni contaminati - D.Lgs.152/06 ALL.5
 Luogo Prelievo: Comune di Genova - Località Bolzaneto ex Mercato Civico
 Prelevatore: Richiedente

Spettabile:
TECNOSUOLO srl
 S.S. Mi-Ge n 10
 27040 CASATISMA (PV)

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	LIM. 1	LIM. 2	LIM. 3
* Residuo a 105°C	% peso	D.M. 13/09/99 met II.2	85,2	± 4,3			
Scheletro (2mm - 2cm)	g/kg	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	414	± 48			
* Frazione d < 2 mm	g/kg	calcolo	586				
* Residuo a 105°C della frazione fine secca all'aria	% peso	D.M. 13/09/99 met II.2	98,9				
Arsenico (come As)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	3,70	± 0,75	≤ 20	≤ 50	
Cadmio (come Cd)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	< 0,2		≤ 2	≤ 15	
Cobalto (come Co)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	12,9	± 1,9	≤ 20	≤ 250	
Cromo totale (come Cr)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	129	± 19	≤ 150	≤ 800	
Mercurio (come Hg)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	0,413	± 0,059	≤ 1	≤ 5	
Nichel (come Ni)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	102	± 13	≤ 120	≤ 500	
Piombo (come Pb)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	68	± 11	≤ 100	≤ 1000	
Rame (come Cu)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	39,5	± 6,8	≤ 120	≤ 600	
Zinco (come Zn)	mg/kg ss	UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN 16171:2016	83	± 13	≤ 150	≤ 1500	
* Cromo VI (come Cr)	mg/kg ss	CNR IRSA Vol.3 16 Q64 1986	< 0,2		≤ 2	≤ 15	
* Analisi qualitativa amianto mediante SEM/EDS	-	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 met. B	Amianto assente				

Non è stata riscontrata presenza di fibre di amianto

(*) = le prove così contrassegnate, non sono accreditate da Accredia.

Segue Rapporto di prova n°: **4203786-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	LIM. 1	LIM. 2	LIM. 3
Amianto	mg/kg ss	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 met. B	< 100		≤ 1000	≤ 1000	
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg ss	UNI EN ISO 16703:2011	37,1	± 9,6	≤ 50	≤ 750	
COMPOSTI AROMATICI	-	UNI EN ISO 15009:2016	-				
Benzene	mg/kg ss	UNI EN ISO 15009:2016	< 0,01		≤ 0,1	≤ 2	
Etilbenzene	mg/kg ss	UNI EN ISO 15009:2016	< 0,01		≤ 0,5	≤ 50	
Stirene	mg/kg ss	UNI EN ISO 15009:2016	< 0,01		≤ 0,5	≤ 50	
Toluene	mg/kg ss	UNI EN ISO 15009:2016	< 0,01		≤ 0,5	≤ 50	
Xileni	mg/kg ss	UNI EN ISO 15009:2016	0,0186	± 0,0065	≤ 0,5	≤ 50	
Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	mg/kg ss	-	< 0,1		≤ 1	≤ 100	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-	UNI EN 15527:2008	-				
Benzo[a]antracene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	0,124	± 0,043	≤ 0,5	≤ 10	
Benzo[a]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	0,132	± 0,046	▶ ≤ 0,1	≤ 10	
Benzo[b]fluorantene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	0,226	± 0,079	≤ 0,5	≤ 10	
Benzo[k]fluorantene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	0,086	± 0,030	≤ 0,5	≤ 10	
Benzo[g,h,i]perilene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	0,051	± 0,018	≤ 0,1	≤ 10	
Crisene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	0,139	± 0,049	≤ 5	≤ 50	
Dibenzo[a,e]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Dibenzo[a,l]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Dibenzo[a,i]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Dibenzo[a,h]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Dibenzo[a,h]antracene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	< 0,01		≤ 0,1	≤ 10	
Indeno[1,2,3-cd]pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	0,058	± 0,020	≤ 0,1	≤ 5	
Pirene	mg/kg ss	UNI EN 15527:2008	0,29	± 0,10	≤ 5	≤ 50	
Sommatoria medium bound I.P.A. (da 25 a 34)	mg/kg ss	-	0,78	± 0,27	≤ 10	≤ 100	

(*) = le prove così contrassegnate, non sono accreditate da Accredia.

▶ I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite

Pagina 2\3

Il presente documento è sottoscritto esclusivamente con firma Digitale ai sensi degli artt. 20 e 21 del D.Lgs. 82/2005
Le copie su supporto cartaceo del presente documento informatico sostituiscono ad ogni effetto di legge l'originale da cui sono tratte

Sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2015 e ambiente UNI EN ISO 14001:2015 certificato da Certiquality

IDROGEO LAB S.r.l. – Via Santi, 29 – Z.I. D4 – 15121 Alessandria – Tel 0131 246883 – Fax 0131 246884 – P.IVA 01406010064

Registro Imprese di Alessandria e Codice Fiscale n. 01406010064 – R.E.A. n. 159583 – Capitale Sociale i.v. € 103.600

www.idrogeolab.it – info@idrogeolab.it

Segue Rapporto di prova n°: **4203786-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	LIM. 1	LIM. 2	LIM. 3
I limiti si riferiscono al Decreto Legislativo 152/2006 (All.5) Limite 1: siti destinati ad uso verde pubblico, privato e residenziale limite 2: siti destinati ad uso commerciale ed industriale UNI EN 15527:2008 - il recupero degli standard interni è compreso tra 50 e 120%							

Il Direttore TecnicoDott. Chim. Daniele Valmorbida
OI Chim PVdA 1830

Se il campionamento non è effettuato dal personale di IDROGEOLAB, i risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto. Per i campioni ricevuti dal cliente e non risultati idonei (es. per integrità, tempi di consegna, temperatura conservazione non corrette) e per i quali viene richiesta comunque l'esecuzione dell'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati da tali scostamenti. IDROGEOLAB si limita a riportare quanto indicato dal cliente non assumendosi nessuna responsabilità sui dati forniti o omessi. Qualora le informazioni fornite possano influenzare la validità dei risultati, IDROGEOLAB ne declina la responsabilità.

Nel caso di campioni forniti dal cliente, direttamente o tramite corriere, il Laboratorio si assume la responsabilità delle informazioni riportate nel presente Rapporto di Prova, fatta eccezione per quelle fornite dal cliente medesimo (data campionamento e tutte le informazioni relative al campione quali - descrizione, luogo prelievo, matrice, rappresentatività, lotto, data scadenza, area/volume campionato - ove applicabili) per le quali declina ogni responsabilità. Il Laboratorio inoltre declina ogni responsabilità su eventuali alterazioni chimico-fisiche in capo al campione e/o conseguenza di un errato prelievo e/o di non corrette conservazione/trasporto del campione dal momento del prelievo fino alla consegna al Laboratorio stesso.

I Risultati si riferiscono esclusivamente al campione analizzato. Il presente RDP non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Idrogeolab. Se non diversamente specificato l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. Eventuali giudizi di conformità non tengono conto dell'incertezza di misura. Se non diversamente specificato, l'incertezza riportata non tiene conto del contributo di campionamento.

(*) = le prove così contrassegnate, non sono accreditate da Accredia.

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite

Pagina 3\3

Il presente documento è sottoscritto esclusivamente con firma Digitale ai sensi degli artt. 20 e 21 del D.Lgs. 82/2005
Le copie su supporto cartaceo del presente documento informatico sostituiscono ad ogni effetto di legge l'originale da cui sono tratte

Sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2015 e ambiente UNI EN ISO 14001:2015 certificato da Certiquality

IDROGEOLAB S.r.l. – Via Santi, 29 – Z.I. D4 – 15121 Alessandria – Tel 0131 246883 – Fax 0131 246884 – P.IVA 01406010064

Registro Imprese di Alessandria e Codice Fiscale n. 01406010064 – R.E.A. n. 159583 – Capitale Sociale i.v. € 103.600

www.idrogeolab.it – info@idrogeolab.it

Revisione 1	DIC 2022	SECONDA EMISSIONE	BERGAMASCHI/ LA ROSA	BERGAMASCHI/ LA ROSA	Marco BERTOLINI	L. VIGNOLI
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	BERGAMASCHI/ LA ROSA	BERGAMASCHI/ LA ROSA	Marco BERTOLINI	L. VIGNOLI

	<h1>COMUNE DI GENOVA</h1>	
---	---------------------------	---

<h2>DIREZIONE PROGETTAZIONE</h2>	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
----------------------------------	---

Comittente:	ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto	06.29.00
-------------	--	-----------------	-----------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE:	F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	Ing.Andrea ACCORSO
------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA
---	---	--

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitolati: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE
Relazione geologica: Progettista: Dott. Geol. Daniele Cavanna	

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione	Municipio	Val Polcevera	05
	Quartiere	BOLZANETO	
Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo	N° prog. tav.	1	N° tot tav.
			2
	Scala		Data
			DIC 2022
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		STRUTTURALE
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola	
20672	B38C21000080004		
			FTE St R01

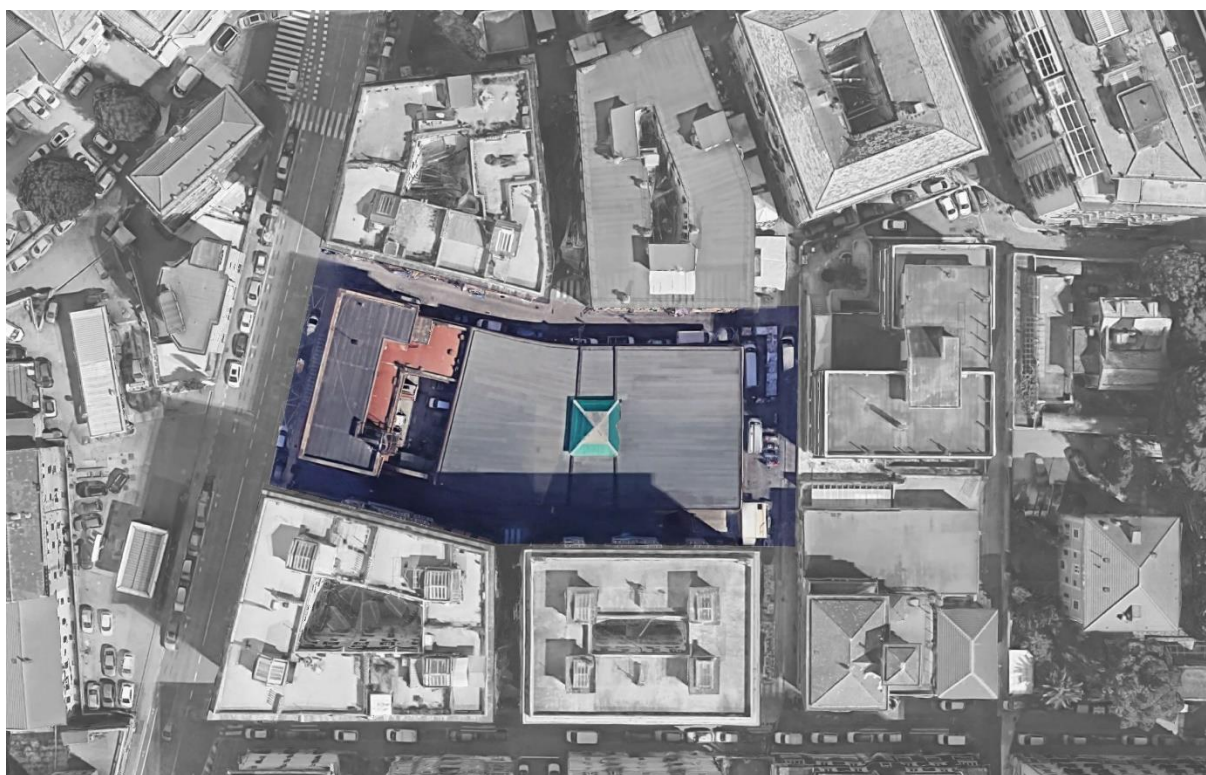


COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto

Intervento di riqualificazione

Via Oldoini
Municipio V- Val Polcevera- Genova



Progetto di Fattibilità Tecnico Economica Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

Progetto n 06.29.00

Genova, Dicembre 2022

SOMMARIO

1.	PREMESSE E BREVI CENNI STORICI	3
2.	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	7
3.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	8
4.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI A PROGETTO	9
5.	INTERFERENZE E SOTTOSERVIZI	10
6.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
7.	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO SOPPALCO E SCALE	13
7.1	<i>VITA NOMINALE DELL'EDIFICIO</i>	13
7.2	<i>CLASSE D'USO</i>	13
7.3	<i>PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA</i>	13
8.	PROGETTO SOPPALCO E SCALA IN ACCIAIO.....	14
8.1	OGGETTO.....	14
8.2	COMBINAZIONE	15
9.	PROPRIETA' DEI MATERIALI.....	17
10.	ANALISI DEI CARICHI.....	18
10.1	CARICHI ACCIDENTALI	18
10.2	CALCOLO DEL CARICO NEVE	18
11.	CASI DI CARICO.....	19
11.1	VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA	26
12.	Parametri della struttura.....	26
12.1.1	<i>Fattore di struttura.....</i>	28
12.2	SOLLECITAZIONI	28
12.3	VERIFICHE DI RESISTENZA SLU	31
12.4	SPOSTAMENTI ALLO SLE	31
12.5	TABULATI DI CALCOLO.....	32
12.5.1	<i>Risultati nodali.....</i>	32
13.	PROGETTO FONDAZIONE IN C.A. SOPPALCO.....	53
13.1	OGGETTO.....	53
13.2	MODELLO STRUTTURALE E RISULTATI GRAFICI	53
13.2.1	<i>Verifiche numeriche.....</i>	53
14.	EDIFICIO ESISTENTE – INQUADRAMENTO.....	55
14.1	SOLAIO DI COPERTURA STATO DI FATTO E PROGETTO E TIPOLOGIA DI INTERVENTI	60
14.2	TRAVI PRINCIPALI, SECONDARIE E PILASTRI – INTERVENTI TIPOLOGICI DI CONSOLIDAMENTO	66
14.3	GIUNTI STRUTTURALI ESISTENTI E POSSIBILI INTERVENTI	73
14.4	EVENTUALI INTERVENTI DI RINFORZO IN FONDAZIONE.....	74
14.5	CONSIDERAZIONI FINALI STRUTTURA ESISTENTE	76

1. PREMESSE E BREVI CENNI STORICI

La presente relazione riguarda il progetto di riqualificazione di un fabbricato mono-piano costruito negli anni '30 del secolo scorso, avente funzione di mercato civico cittadino per derrate alimentari e attualmente in disuso seppure utilizzato dal Municipio come ricovero di materiale di varia natura (soprattutto di tipo scolastico).

La costruzione del mercato e della caserma dei Vigili del Fuoco adiacente risale all'anno 1928 quando il Podestà della Città di Genova con Decreto n° 1467 del 27/07/1928, vistato dal Prefetto della città in data 07/09/1928 autorizzavano la costruzione dell'edificio secondo progetto civico e la cui realizzazione che veniva affidata alla Ditta F.lli Borneto.

Da materiale presente in archivio storico è stato possibile recuperare materiale grafico del progetto originario prettamente architettonico (risulta una variante al progetto del 1929) ed alcuni documenti relativi all'elenco prezzi che citano alcune lavorazioni dalle quali è possibile comprendere alcune caratteristiche anche statiche dell'edificio ma che tuttavia essendo trascorso un secolo dalla costruzione dello stesso sono tutte da verificare mediante campagna di indagini sull'esistente.

Si allegano di seguito alcune immagini recuperate dall'archivio storico.

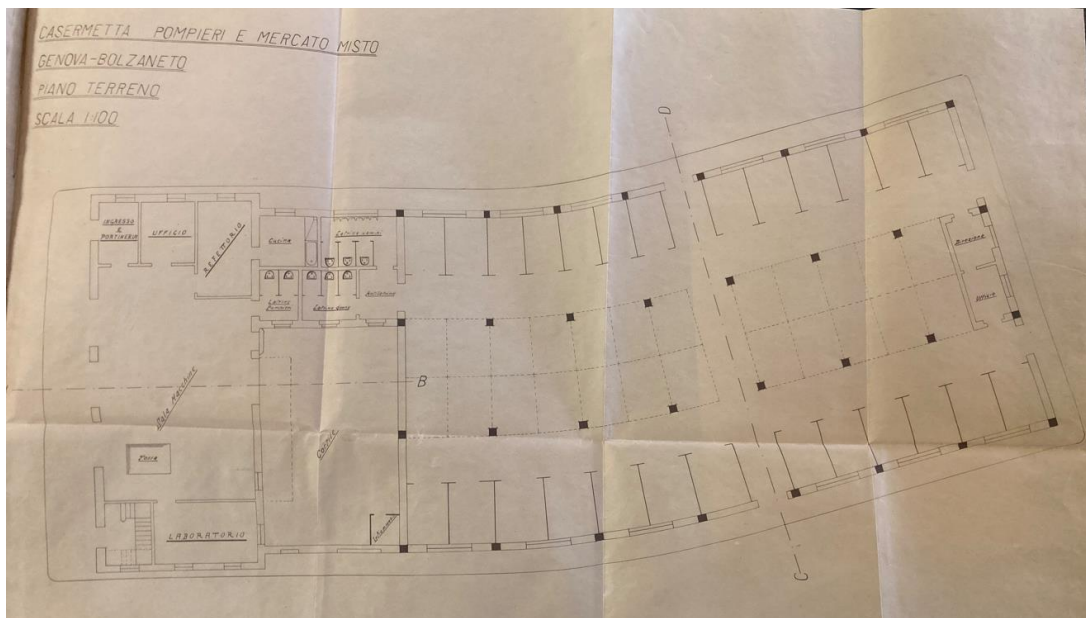


Fig. 1 – Planimetria generale dell'edificio da tavola del progetto storico presente in archivio (sezione Mercati)

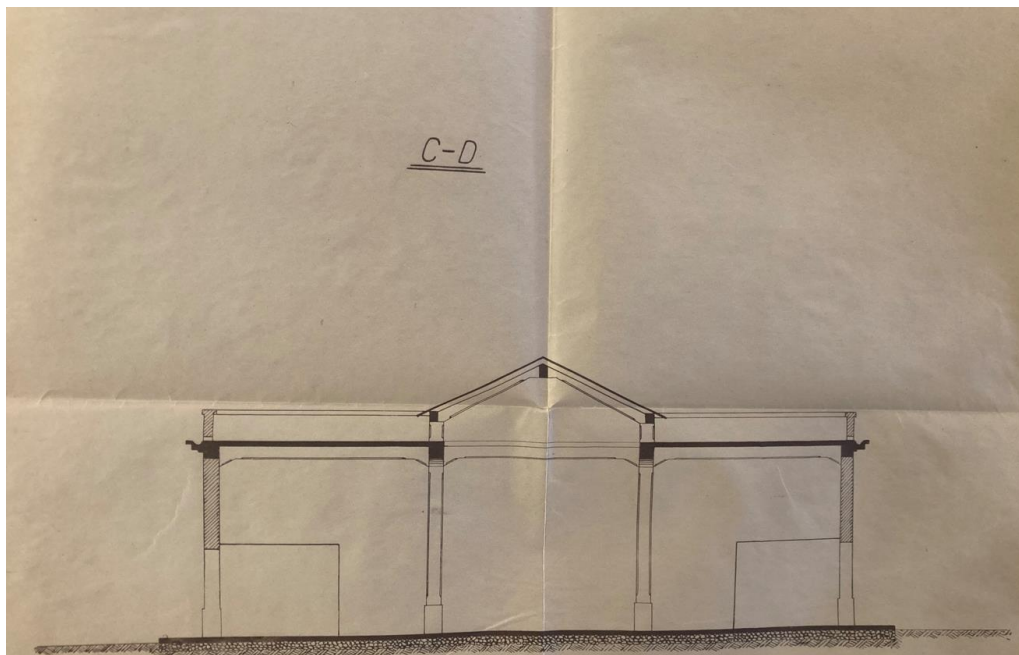


Fig. 2 – Sezione trasversale C/D dell'edificio da tavola del progetto storico presente in archivio
(sezione Mercati)

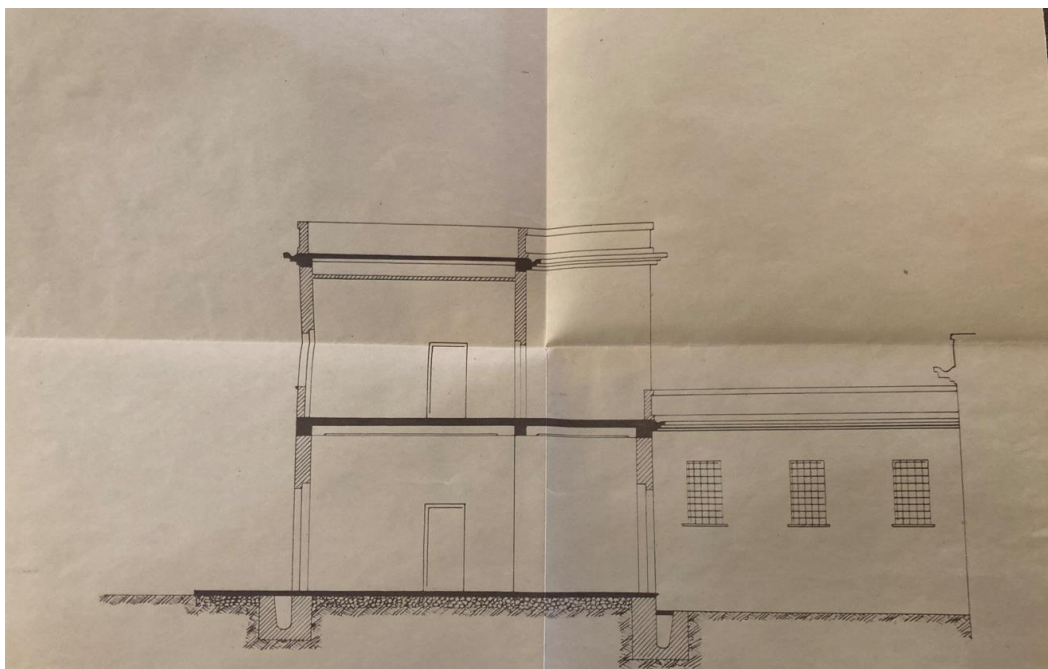


Fig. 3 – Sezione trasversale della caserma dei Vigili del Fuoco adiacente del progetto storico presente
in archivio

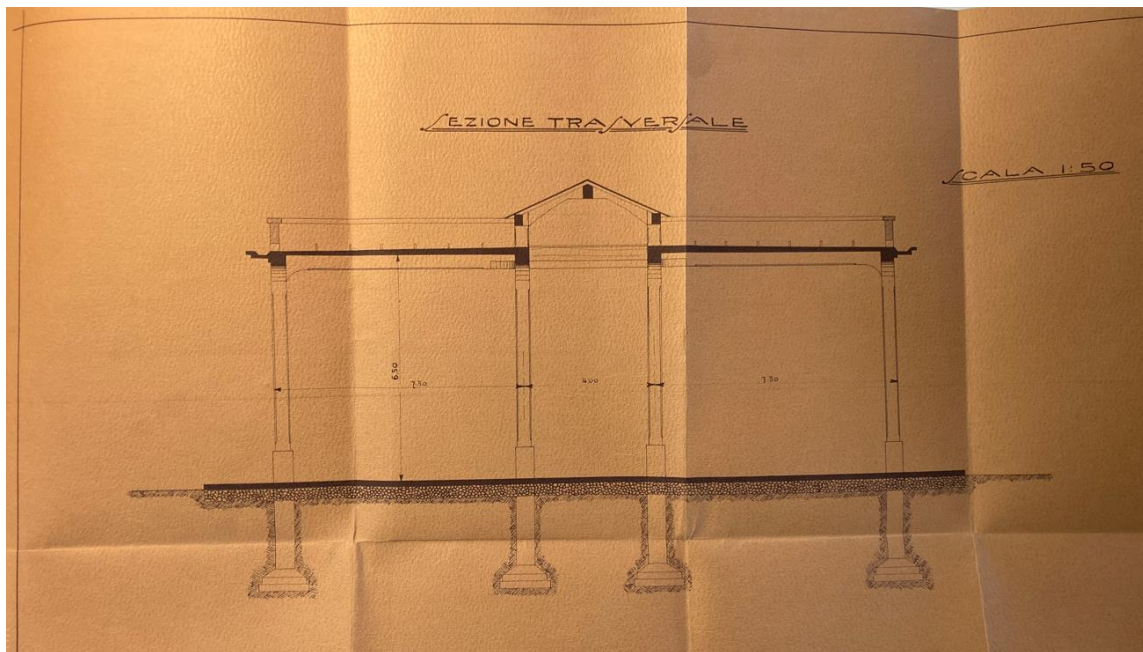


Fig. 4 – Sezione trasversale del mercato presente in archivio

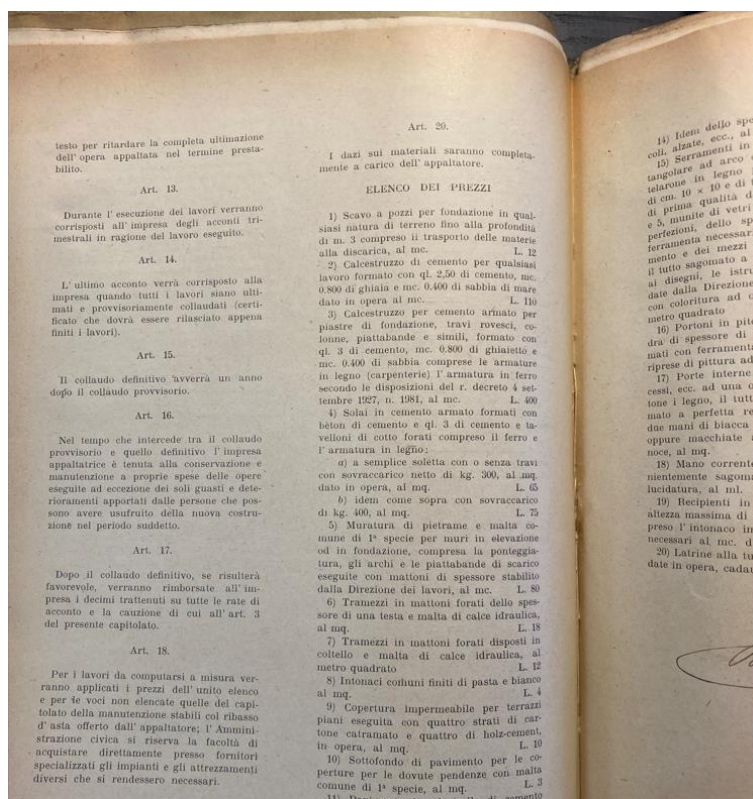


Fig. 5 – Pagina dell'analisi prezzi allegata al progetto storico

L'edificio, allo stato odierno dal punto di vista strutturale, consta di una struttura intelaiata in c.a. con pareti perimetrali di chiusura in muratura, si sviluppa in un unico livello di altezza interna pari a 6,20 m circa. con un grosso lucernaio posto in una campata centrale. Il fabbricato è suddiviso in 3 corpi separati da due giunti strutturali in elevazione che non continuano fino in fondazione. I due giunti sono realizzati nei due lati adiacenti al lucernario.

La struttura intelaiata a seguito di indagini visive, ed in attesa di quelle strutturali, si presenta ancora in buone condizioni, le travi sono ricalate con sagomatura nel piano verticale in corrispondenza degli appoggi e nel piano orizzontale per le travi mediane: il tutto ricorda il sistema Hennebique molto utilizzato in quell'epoca.

I pilastri in c.a. hanno sezione rettangolare e quadrata e presentano maglie di area pari a circa 6x6 m - 7x7 m.

I solai risultano in laterocemento con travetti e volterrane (o altra tipologia di laterizio) e pacchetto di finitura superiore.

Da documentazione storica acquisita in archivio storico risulta dichiarato un carico in copertura pari a 300 kg/mq, che sarà verificato a mezzo di idonee prove di carico.

Da documento rintracciato in consistenza del Ministero per i Beni e le Attività Culturali datato 21/11/2008 indirizzato al Comune di Genova risulta che l'edificio del mercato non presenta interesse culturale ai sensi dell'ex D.Lgs 42/2004.

Fig. 6 – Lettera del Ministero dei Beni Culturali al Comune di Genova

2. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Nelle fotografie allegate di seguito si può vedere lo stato attuale relativo all'edificio ex sede mercatale che sarà oggetto di riqualificazione a seguito del progetto previsto di realizzazione di una struttura a servizio del quartiere il cui interno sarà recuperato unitamente all'utilizzo della copertura ora non accessibile e che invece potrà diventare una nuova area fruibile dalla cittadinanza.



Fig. 7: Veduta zenitale con indicazione dell'edificio ex mercato civico



Fig. 8: Veduta dell'ingresso del mercato da via Bonghi



Fig. 9: Spigolo dell'edificio da via Bonghi



Fig. 10: Vista della caserma dei Vigili del Fuoco da via Costantino Reta

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Da i primi risultati delle indagini geognostiche, di cui si è in attesa, per il sito in esame la categoria di sottosuolo tramite i dati ottenuti dallo stendimento sismico con metodologia MASW risulta essere di tipo B.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Annessi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Figura 1. Tabella 3.2.II Categorie di sottosuolo

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI A PROGETTO

Il progetto architettonico di riqualificazione dell'edificio prevede la realizzazione di una "casa di quartiere", con la previsione di vari interventi così riassunti:

- Realizzazione al pian terreno di una piazza coperta e nella zona dell'attuale lucernario che verrà demolito e ricostruito, è prevista una zona verde; al piano terreno sono previste due sale ricreative/associative.
- Costruzione di un soppalco nella zona est che ospiterà n. 3 sale polivalenti.
- La copertura si renderà accessibile con rigenerazione della stessa al fine di predisporla ad attività sportive e ludiche; si prevede la realizzazione di un orto a cassetta nel lato est che sarà realizzato sulla copertura della struttura del nuovo soppalco, le cui colonne in acciaio, tramite tasche realizzate nel solaio di copertura del mercato, spiccheranno ad una altezza di circa 1 m sopra la quota dell'attuale copertura e che sarà utilizzata per l'orto urbano. Infine si prevede il posizionamento di pannelli fotovoltaici e di impianti a servizio dell'immobile nel lato ovest.
- Costruzione del corpo ascensore e della struttura delle scale per servire il soppalco e la copertura.

5. INTERFERENZE E SOTTOSERVIZI

All'interno dell'edificio dove saranno realizzate le opere non sono presenti interferenze con reti cittadine come può desumersi dalla cartografia disponibile dal sito del Comune di Genova e dei sottoservizi che invece interessano soprattutto la viabilità principale; nella planimetria allegata sono riportate le principali reti presenti sul territorio nella zona.



Fig. 22: Planimetria sottoservizi (Geoportale Comune di Genova)

Dalla planimetria è possibile vedere il passaggio all'interno della rete ENEL indicata in verde nella planimetria soprastante.

6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli e le verifiche saranno eseguiti con il metodo degli stati limite, in osservanza delle seguenti normative e disposizioni di legge:

- D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"

- D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- D. Min
- D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
- Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
- D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
- UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
- UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
- UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
- UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
- UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
- UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
- UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.

- UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
- UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
- UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
- UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici.
- UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
- UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
- UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
- UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
- UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
- UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
- UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

7. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO SOPPALCO E SCALE

7.1 Vita Nominale dell'edificio

Gli interventi in oggetto sono inquadrabili nel tipo di costruzione 2 ai sensi del §2.4.1 del D.M.17/01/2018.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

per la quale è prevista: $V_N \geq 50$ anni

7.2 Classe d'uso

Gli interventi rientrano nella **Classe d'uso III** ai sensi del §2.4.2 del D.M. 17/01/2018:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

7.3 Periodo di riferimento per l'azione sismica

Il periodo di riferimento per l'azione sismica V_R (§2.4.3 del D.M. 17/01/2018) vale:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Nel caso in esame $C_U = 1.5$ si veda il §2.4.II del D.M. 17/01/2018 qui di seguito riportata

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

per cui si ottiene:

$$V_R = 50 \cdot 1.5 = 75 \text{ anni}$$

Zona sismica

Il sito ricade nel Comune di Genova, classificato Zona 3 ai sensi della attuale classificazione sismica della Regione Liguria approvata con D.G.R. N°216 del 17/03/2017.

8. PROGETTO SOPPALCO E SCALA IN ACCIAIO

8.1 Oggetto

Il seguente progetto prevede la realizzazione del soppalco in acciaio e della scala metallica.

Essendo un progetto di fattibilità è stato studiato un sistema strutturale a nodi rigidi, quindi più deformabile e ottimale per una valutazione di massima dei costi senza valutare l'ingombro dei controventi. La struttura potrà ospitare al suo interno un massimo di settantacinque persone contemporaneamente presenti fra il soppalco e il piano di copertura che sarà poi servito dalla scala in oggetto.

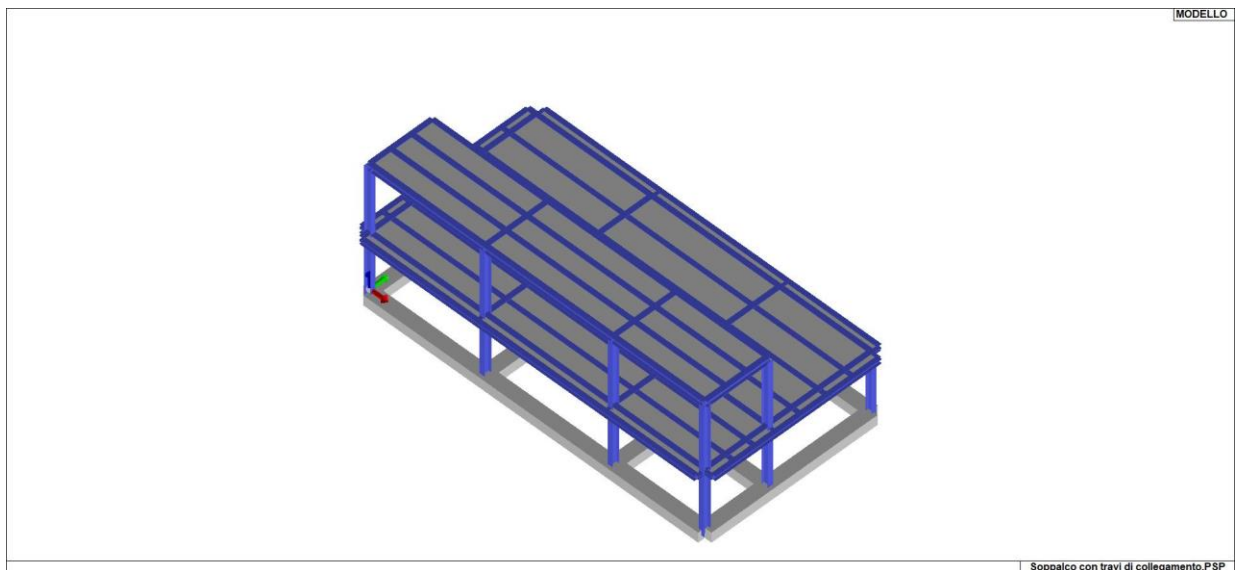


Figura 2. Vista solida

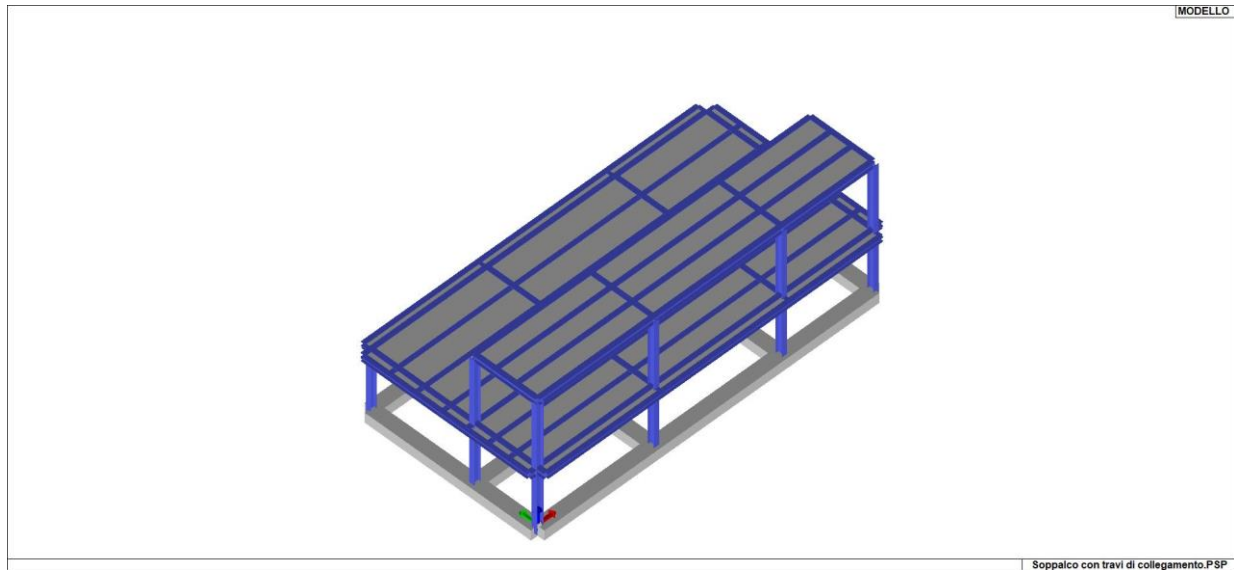


Figura 3. Vista solida

8.2 Combinazione

Nelle analisi sono state considerate le seguenti combinazioni delle azioni:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.1]
 - Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.2]
 - Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.3]
 - Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.4]
 - Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$
 [2.5.5]
 - Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$
 [2.5.6]
- Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:
- $$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad [2.5.7]$$

Sono stati impiegati i seguenti coefficienti parziali di sicurezza applicati ai carichi permanenti, ai permanenti non strutturali ed ai variabili.

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_F			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Per le verifiche agli Stati Limite sono stati impiegati i seguenti valori dei coefficienti di combinazione

Tab. 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 35	
36	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 36	
37	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 37	
38	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 38	
39	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 39	
40	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 40	
41	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41	
42	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42	
43	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43	
44	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44	
45	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	
46	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46	
47	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
67	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 67	
68	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 68	

9. PROPRIETA' DEI MATERIALI

Di seguito i materiali impiegati nel presente progetto:

- acciaio tipo S275JR per carpenteria metallica;
- acciaio classe 8.8 per bulloni/dadi/barre/tirafondi di ancoraggio;
- acciaio B450C per armatura da c.a.;
- calcestruzzo C25/30 XC2 S4 per realizzazione struttura di fondazione;

Per le caratteristiche meccaniche dei materiali si rimanda alla specifica “Relazione sui materiali e dosature”.

10. ANALISI DEI CARICHI

10.1 Carichi accidentali

Il valore dei sovraccarichi accidentali non è di facile definizione in quanto il progetto è ancora nella fase embrionale, tuttavia come si nota dalla tabella, nulla cambia fra la categoria C3-C4-C5.

Tab. 3.1.II - Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale			
	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atrii di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4 Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5 Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
	≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00	

10.2 Calcolo del carico neve

Si riporta il calcolo del carico neve ai sensi del §3.4 del DM 2018: Comune di Genova

- Zona II

- Quota altimetrica del sito $a_s = 100$ m s.l.m.

Carico neve sulla copertura:

$$q_s = q_{sk} \cdot \mu_i \cdot C_E \cdot C_t = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

dove:

$\mu_i = 0,8$ (coefficiente di forma della copertura: $\alpha = 0^\circ$)

$q_{sk} = 1,00$ KN/m per $a_s \leq 200$ m

(valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo per un periodo di ritorno di 50 anni)

$C_E = 1$ (coefficiente di esposizione Normale)

$C_t = 1$ (coefficiente termico)

L'azione del carico da neve è stata valutata inizialmente nella fase di analisi, ma essendo ininfluenza in termini di calcolo è stata quindi poi omessa in fase di verifica.

11. CASI DI CARICO

I carichi sono applicati nella modellazione FEM, tramite casi di carico. In questo progetto sono stati utilizzati 12 casi di carico, che sono così suddivisi:

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

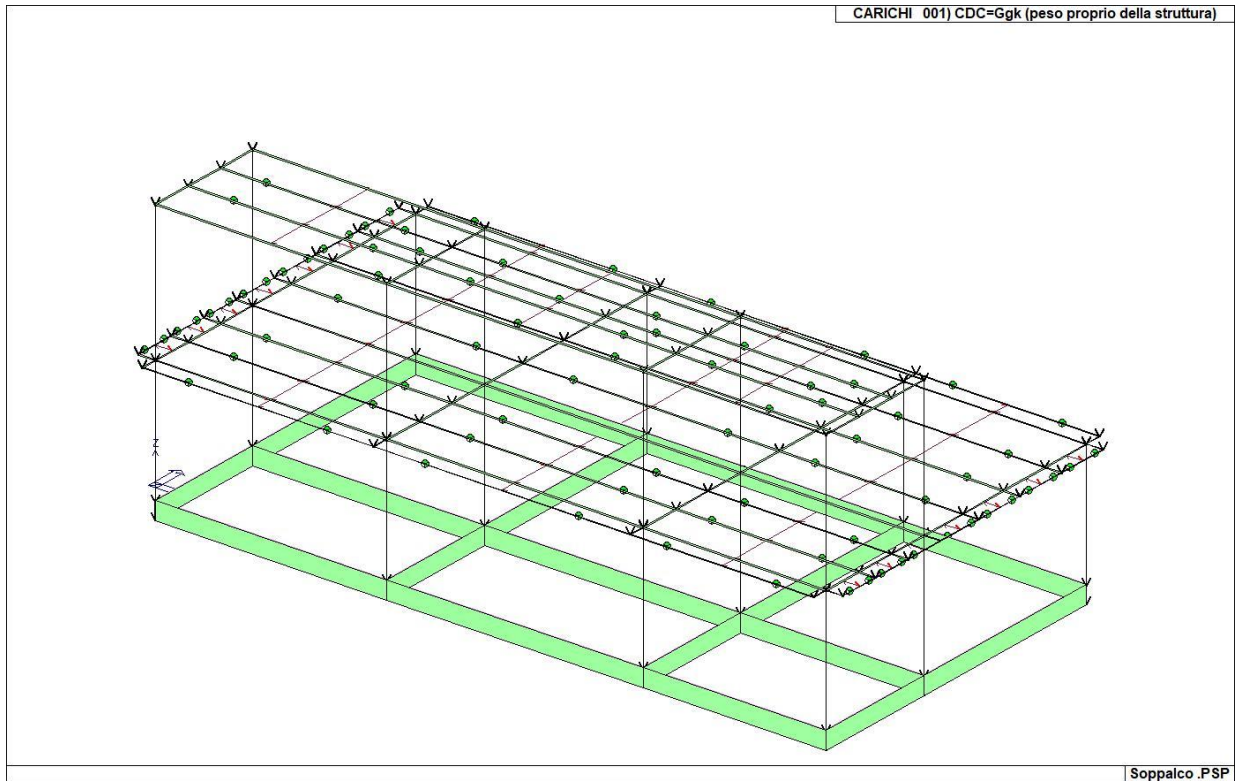


Figura 4. *Ggk (peso proprio della struttura)*

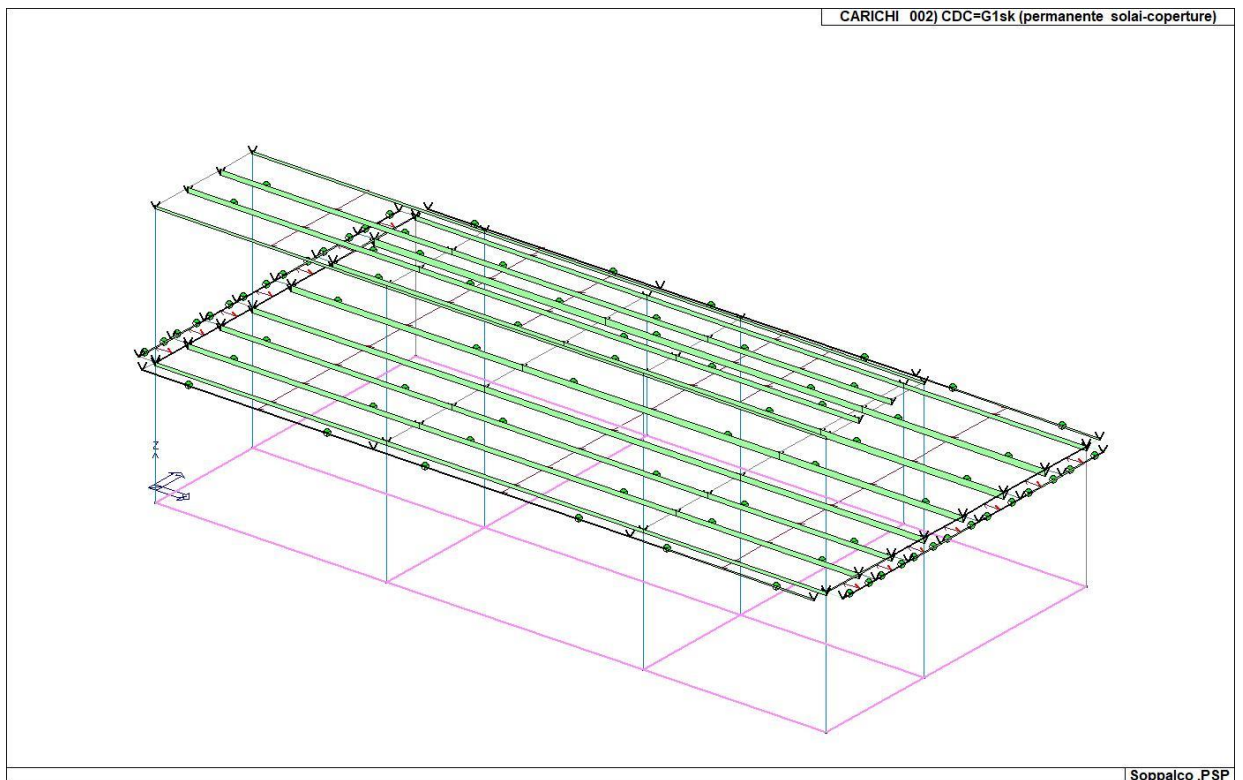


Figura 5. *G1sk (permanente solai-coperture)*

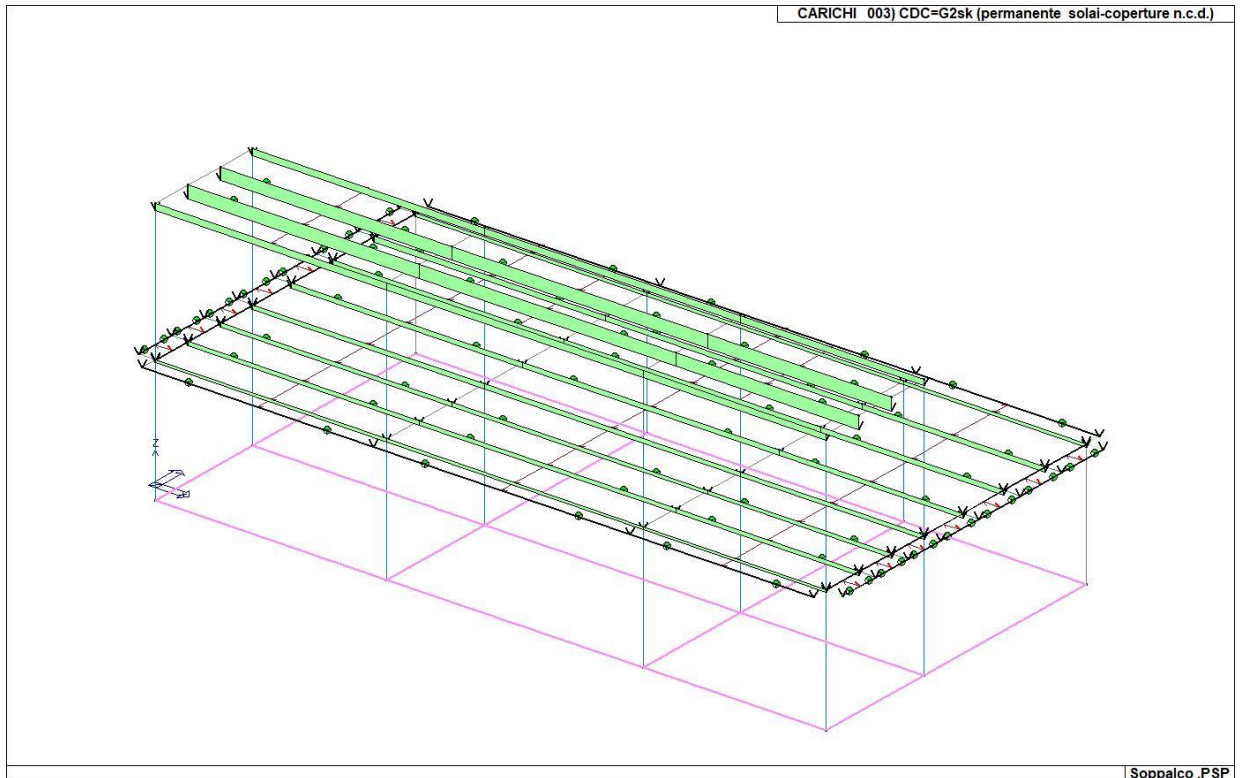


Figura 6. G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)

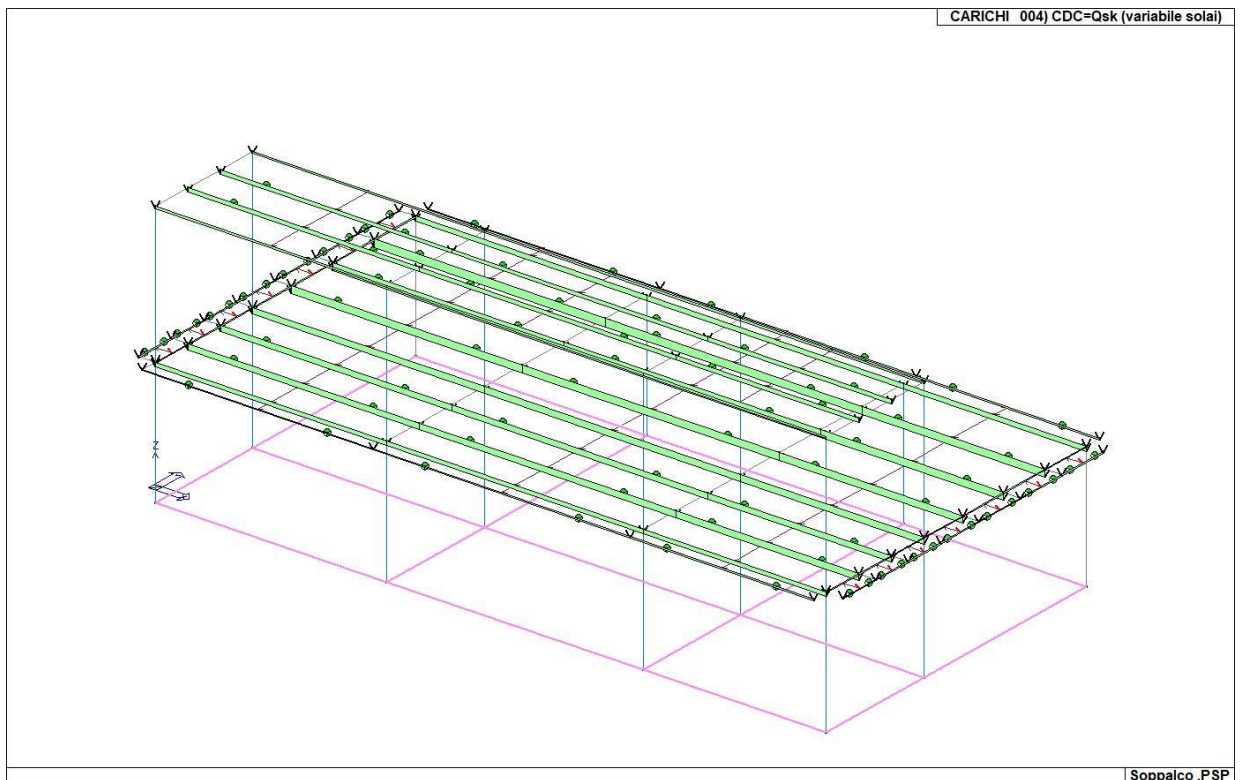


Figura 7. Qsk (variabile solai)

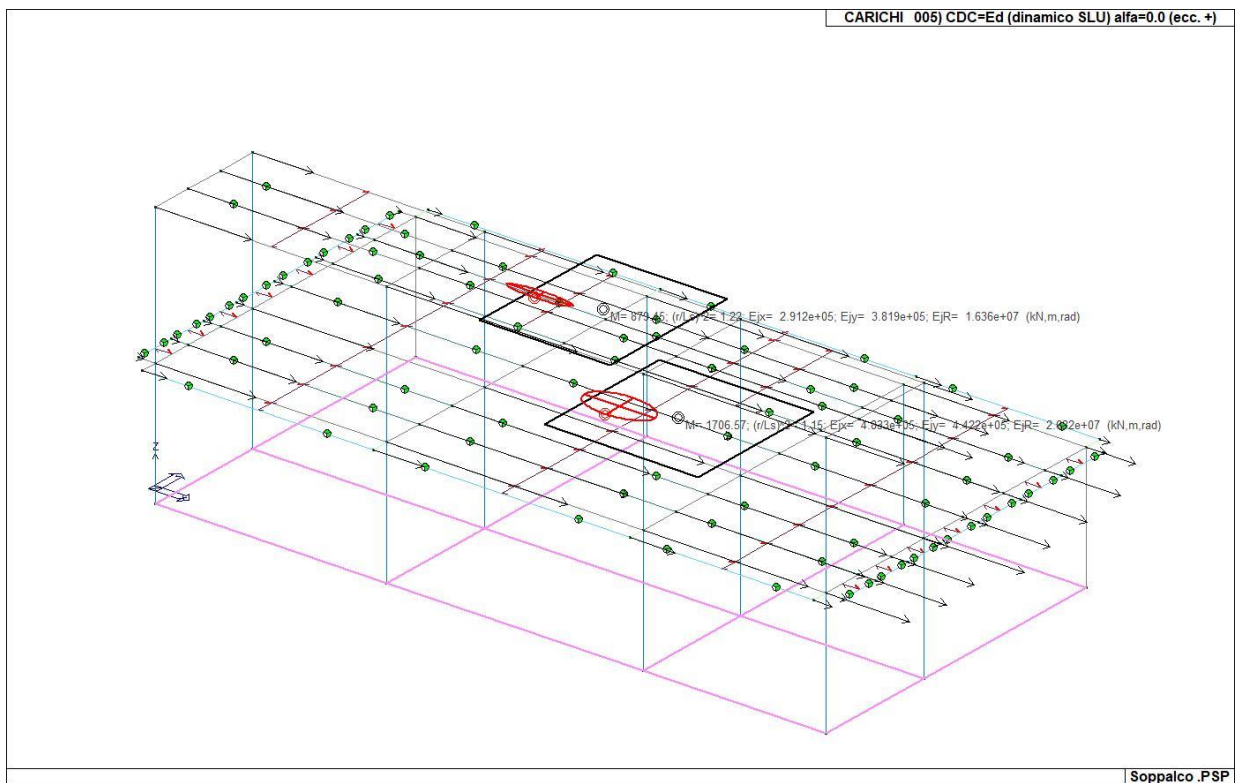


Figura 8. Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)

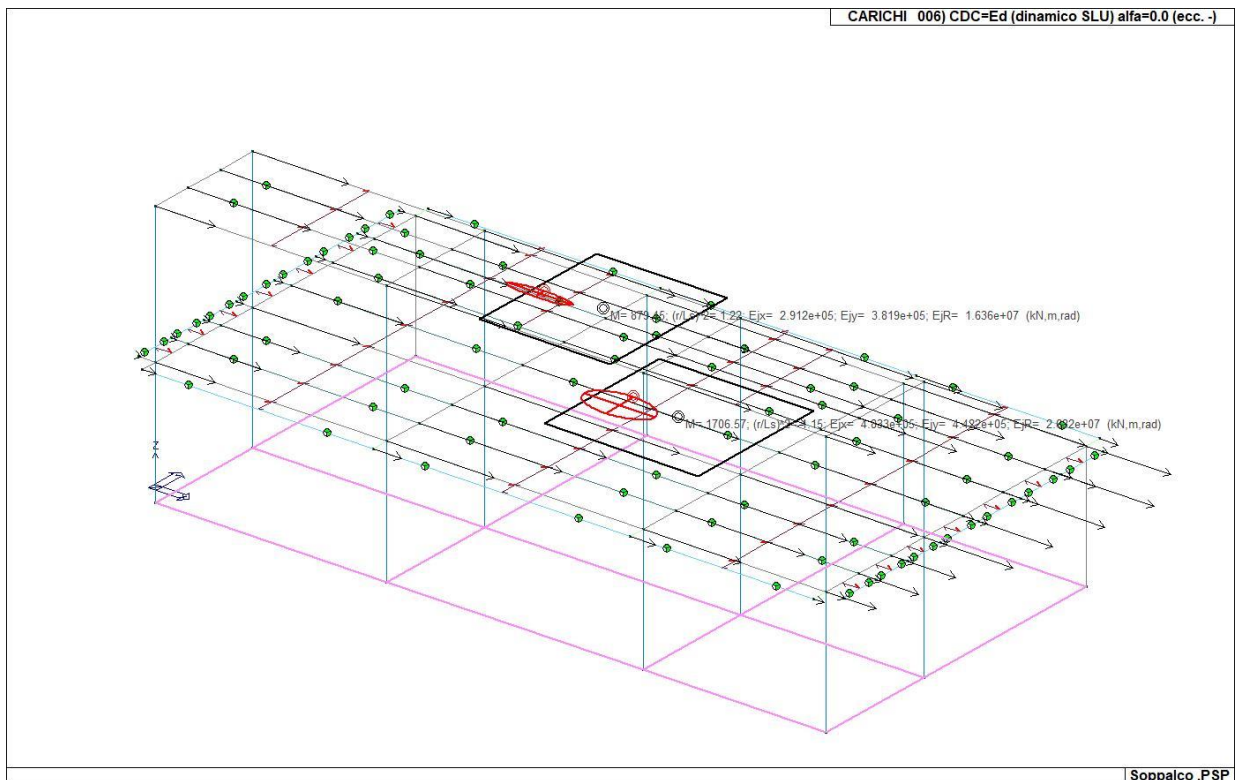


Figura 9. Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)

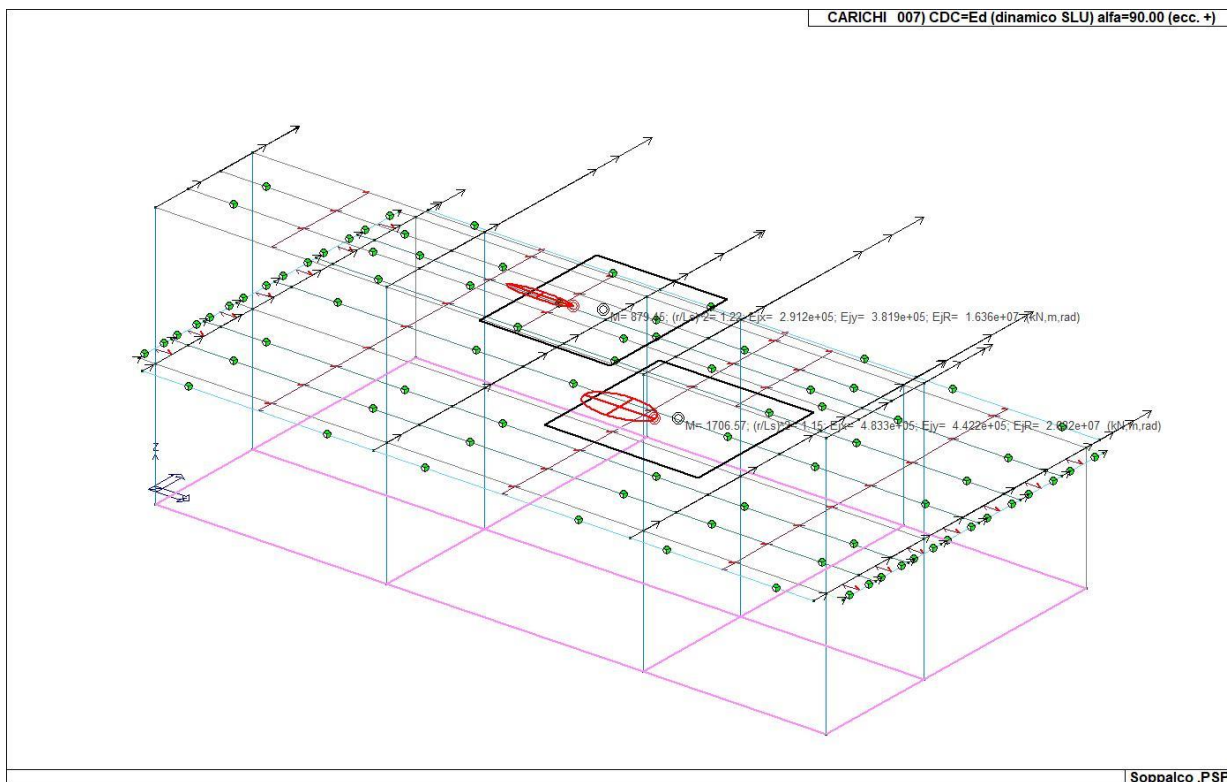


Figura 10. Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)

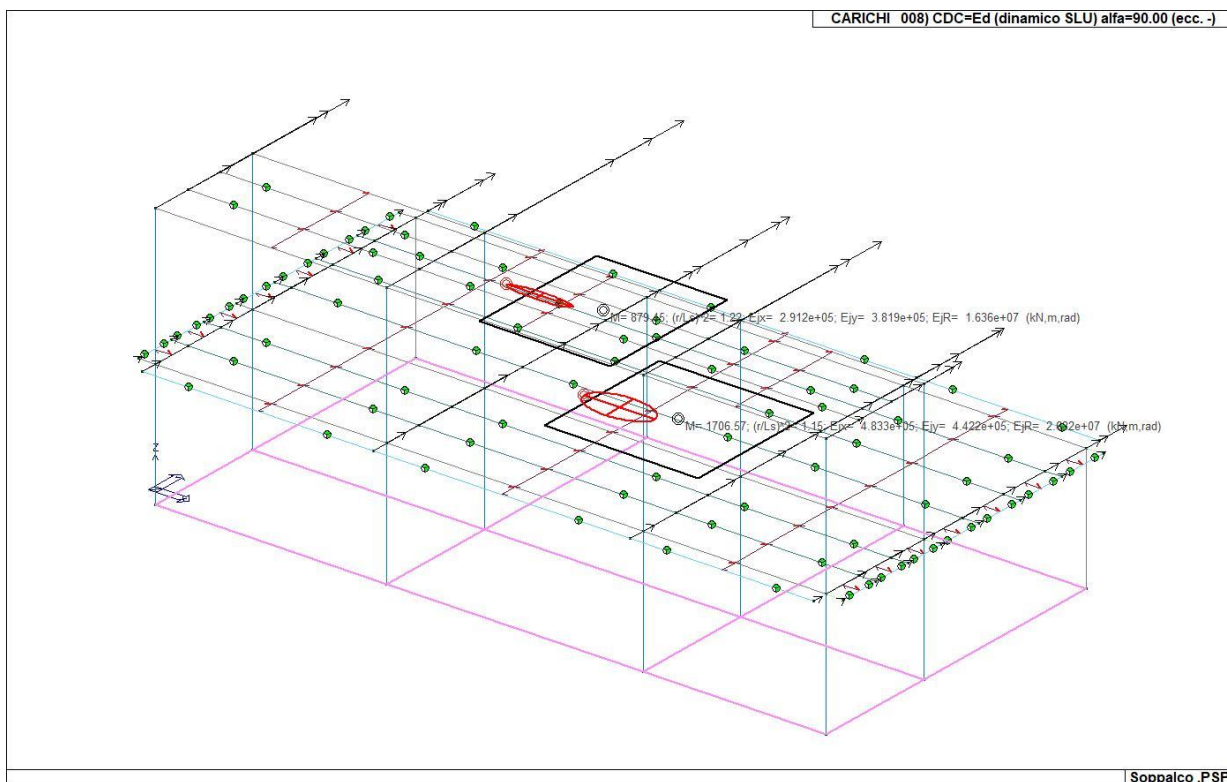


Figura 11. Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)

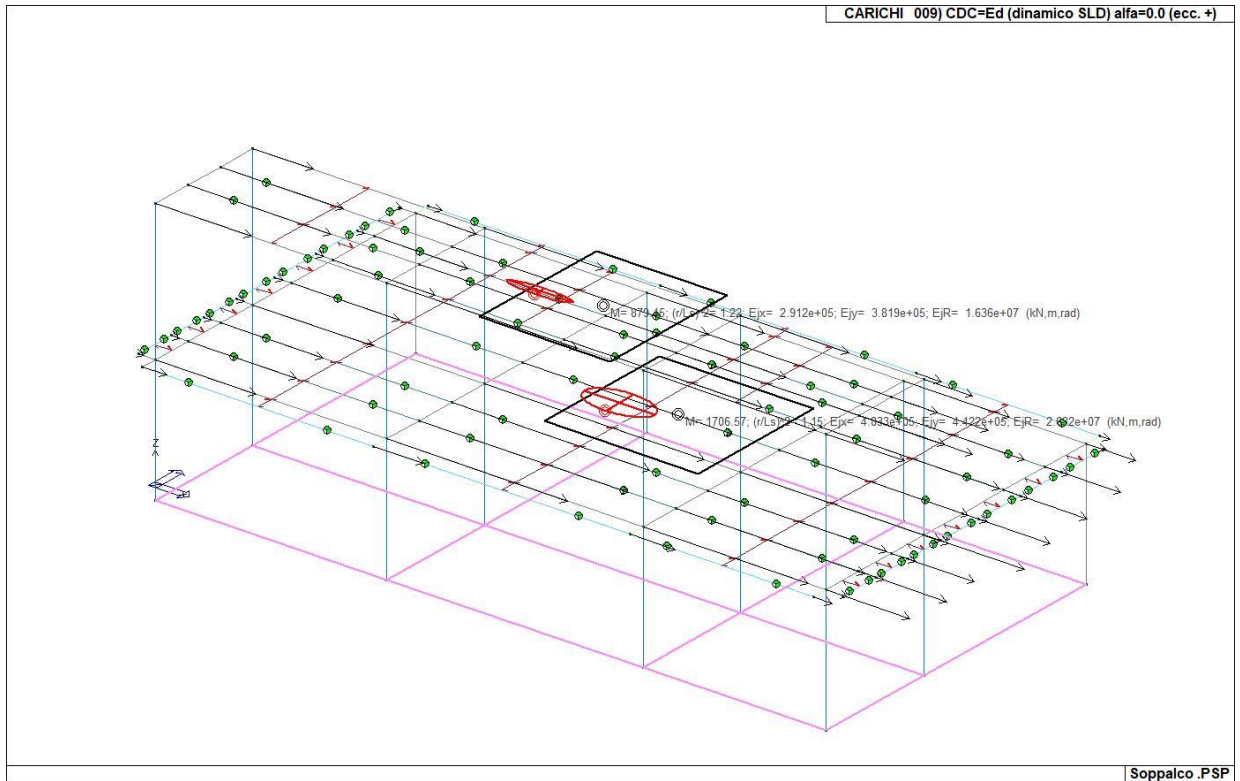


Figura 12. Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)

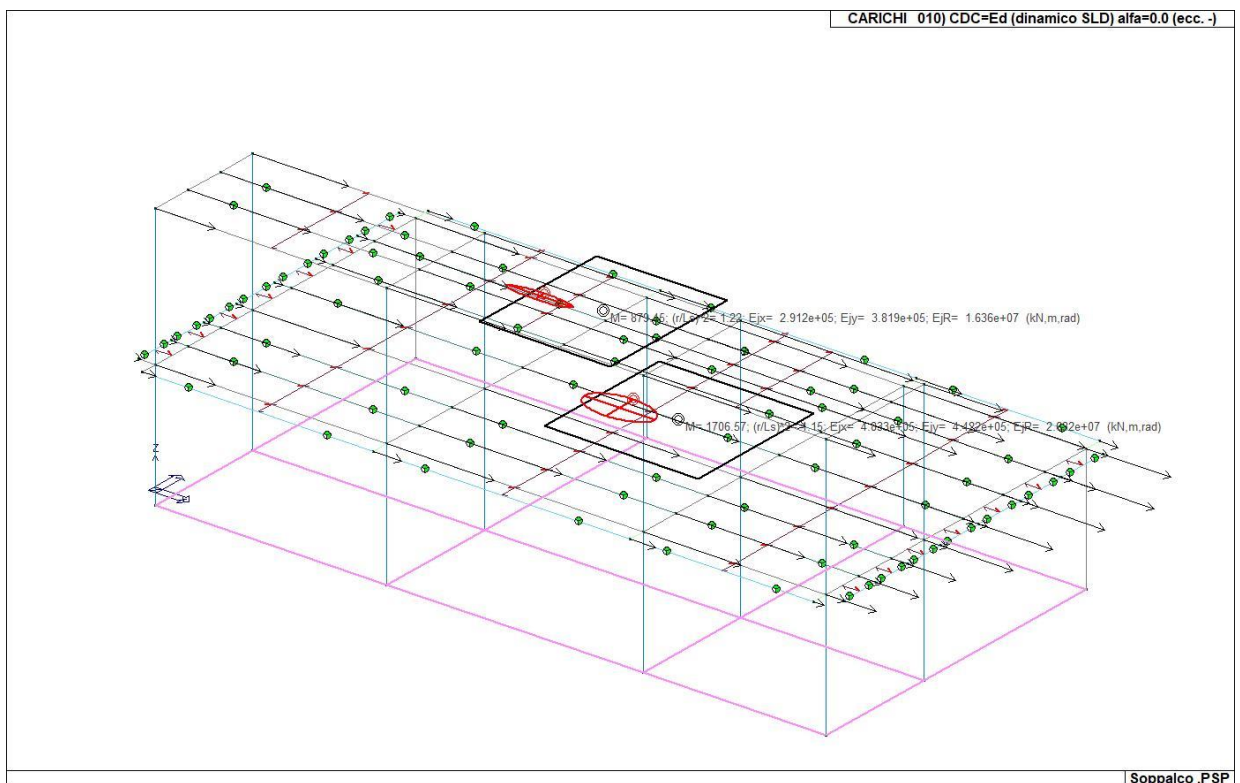


Figura 13. Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)

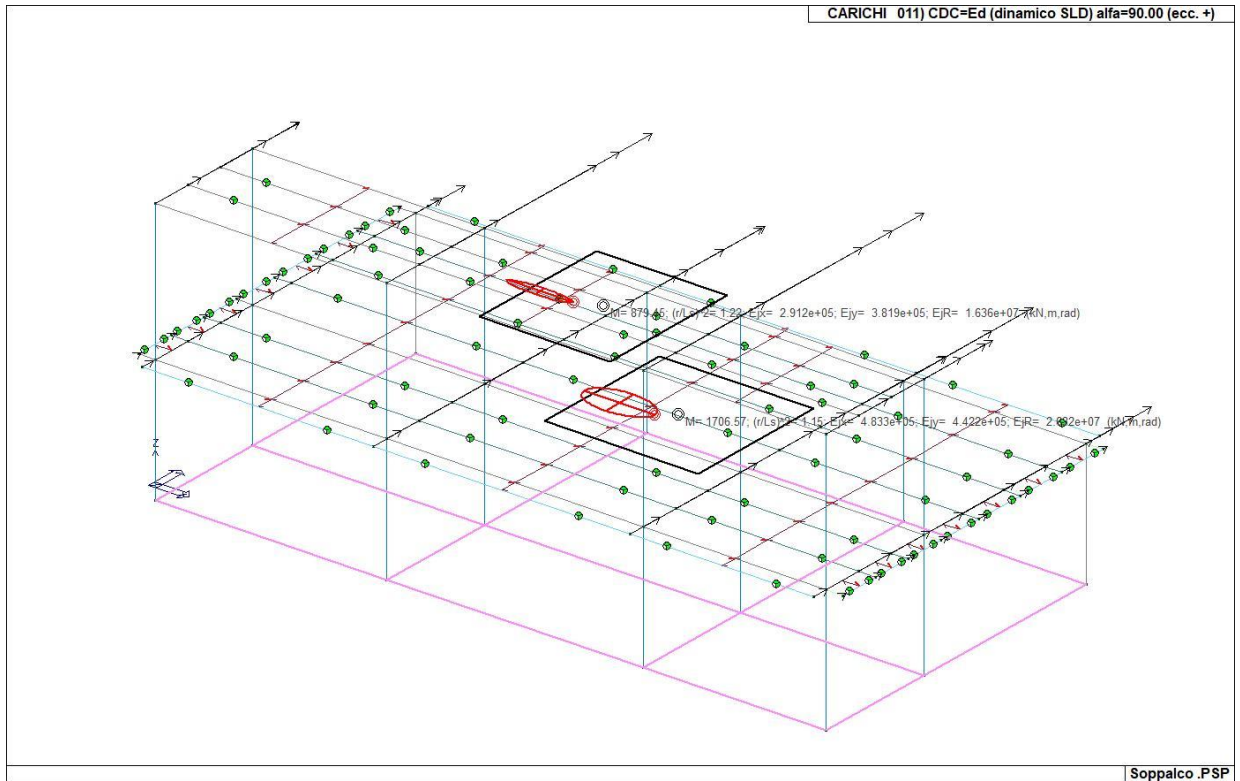


Figura 14. Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)

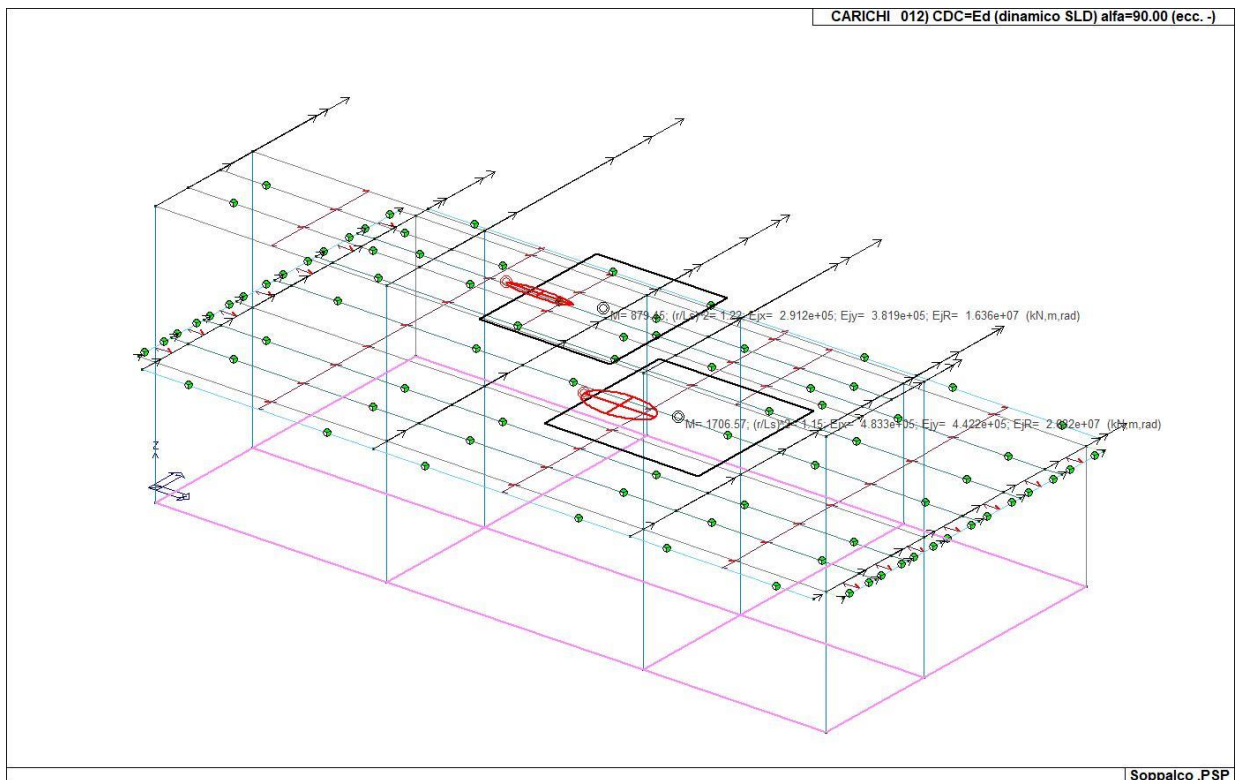


Figura 15. Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)

11.1 Valutazione dell' azione sismica

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla “pericolosità sismica di base”, in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell'allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L'azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

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;

12. Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
III	50.0	1.5	75.0	B	T1

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s * S_t$ (3.2.3)

F_0 è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g su sito di riferimento rigido orizzontale

T_b è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

T_c è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

T_d è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico, S_e , è definito dalle seguenti espressioni:

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Dove per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti S_s e C_c valgono 1; mentre per le categorie di sottosuolo B, C, D, E i coefficienti S_s e C_c vengono calcolati mediante le espressioni riportate nella seguente Tabella

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente Tabella

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

I valori di S_s , T_B , T_C e T_D , sono riportati nella seguente Tabella

Categoria di sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.2	0.028	2.528	0.199
SLD	63.0	75.4	0.035	2.544	0.223
SLV	10.0	711.8	0.078	2.534	0.294
SLC	5.0	1462.2	0.100	2.530	0.302

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.028	1.500	2.528	0.572	0.119	0.356	1.712
SLD	0.035	1.500	2.544	0.640	0.128	0.384	1.739
SLV	0.078	1.500	2.534	0.955	0.154	0.462	1.912
SLC	0.100	1.500	2.530	1.078	0.157	0.471	1.998

12.1.1 Fattore di struttura

La struttura è stata progettata in campo elasto e quindi:

$$q=1$$

12.2 Sollecitazioni

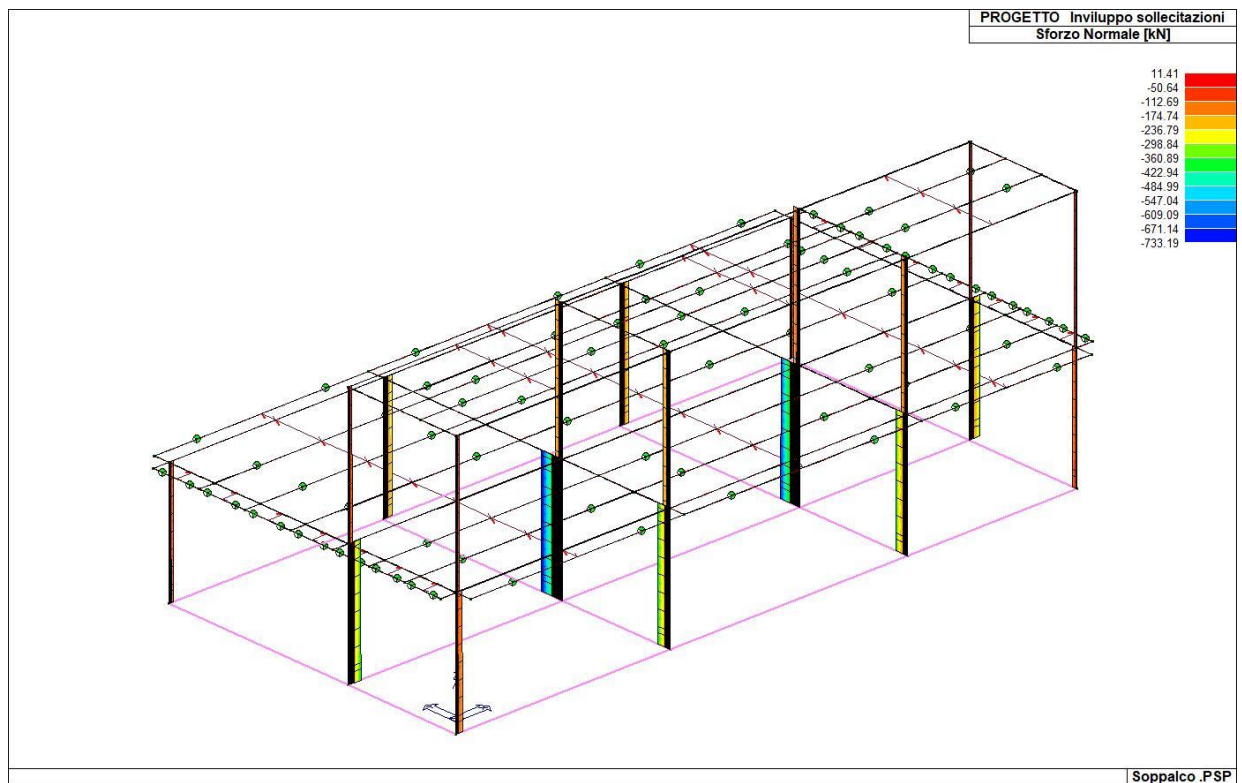


Figura 16. Inviluppo Sforzo normale

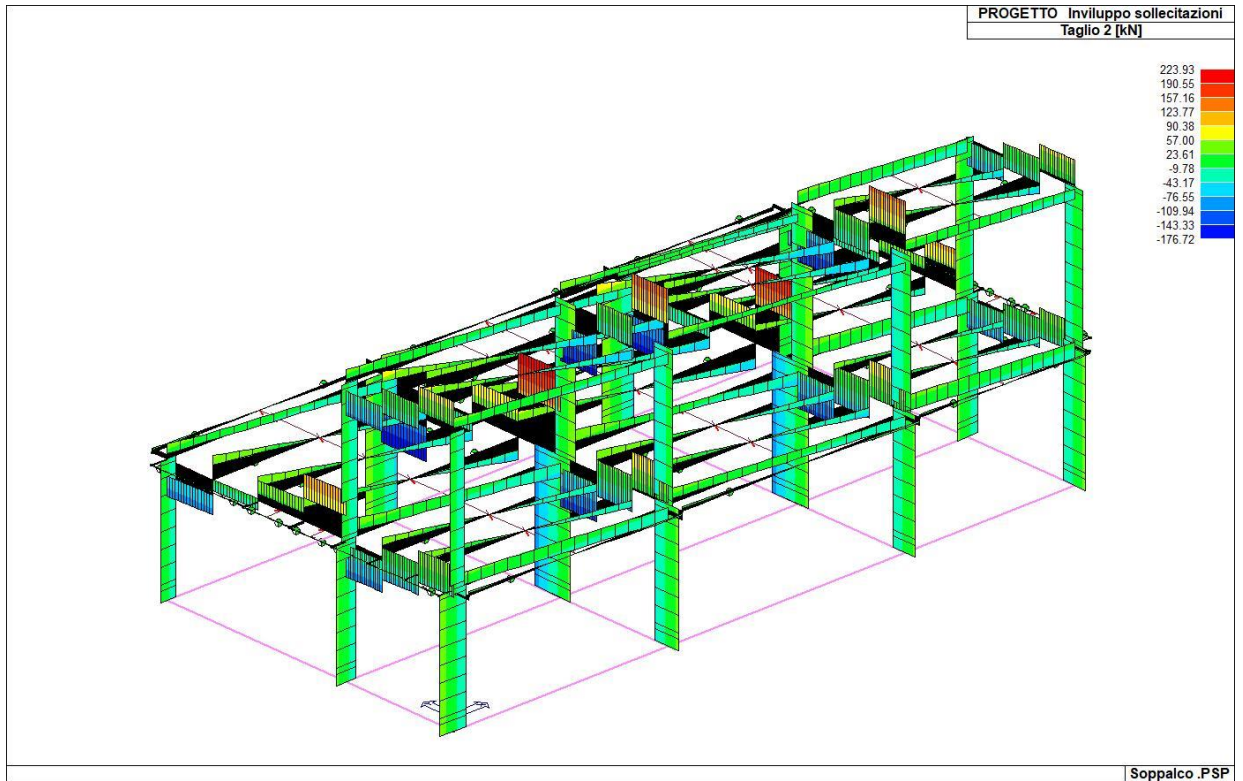


Figura 17. Involuppo Taglio 2-2 (asse forte)

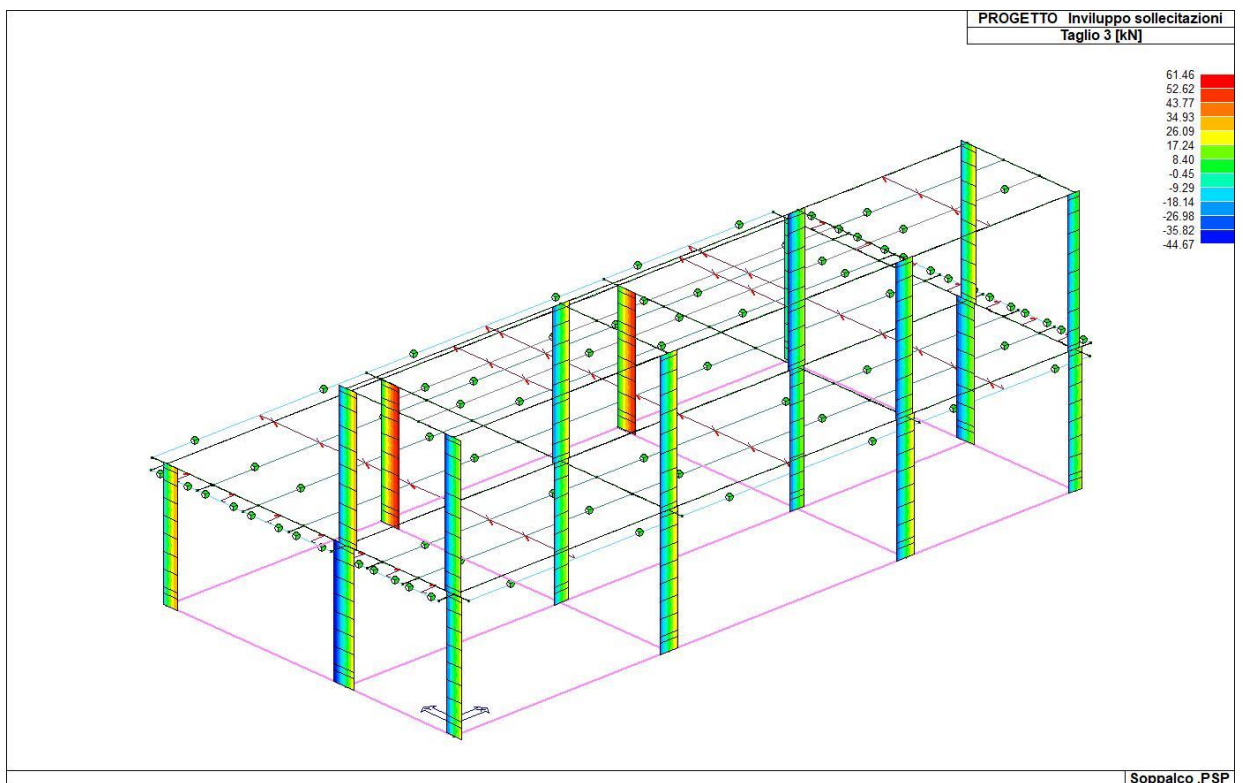


Figura 18. Involuppo taglio 3-3 (asse debole)

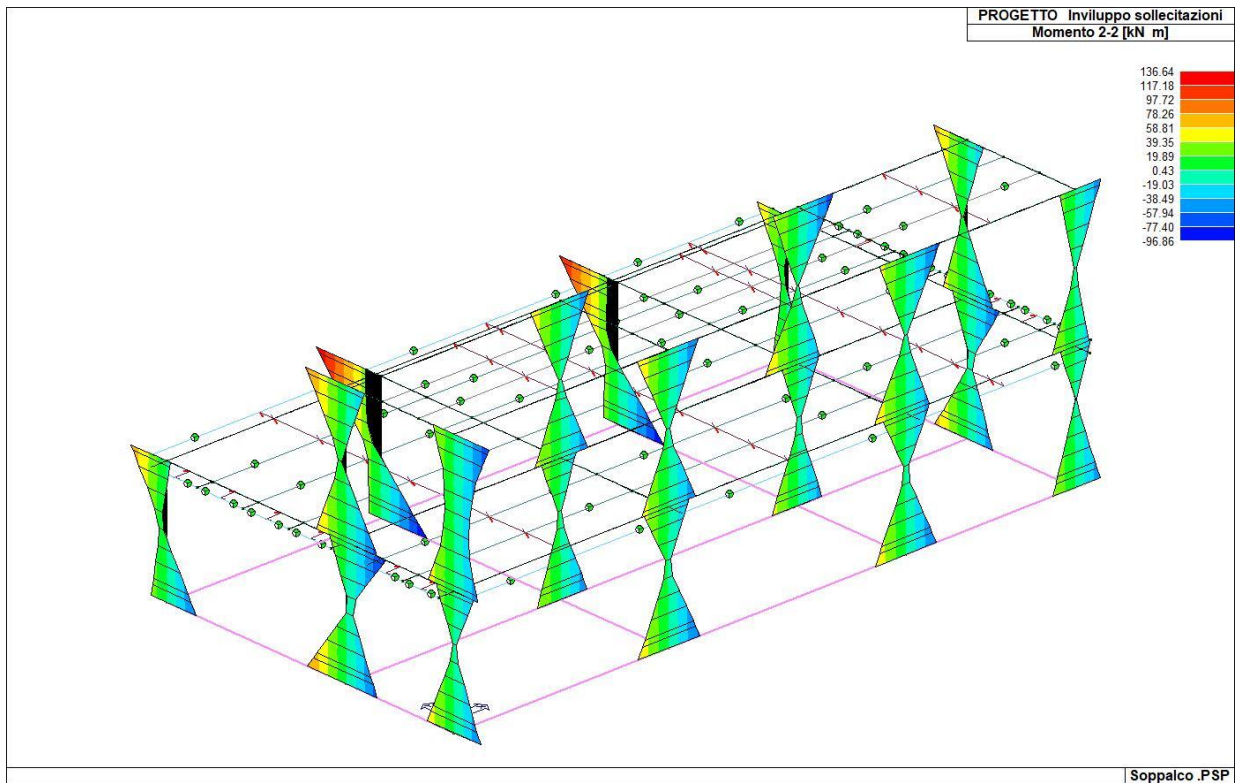


Figura 19. Involuppo Momento 2-2 (asse debole)

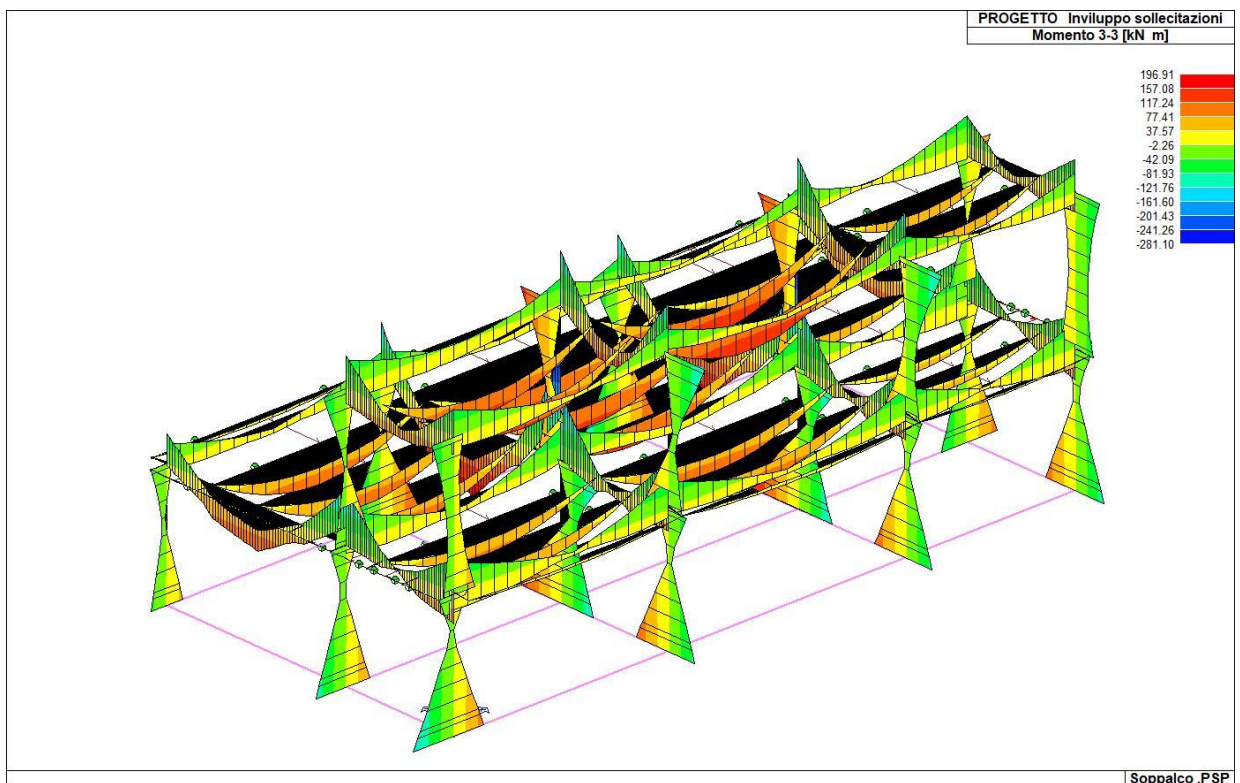


Figura 20. Involuppo Momento 3-3 (asse forte)

12.3 Verifiche di resistenza SLU

Come evidenziato dalle immagini sottostanti, tutti gli elementi metallici risultano verificati correttamente.

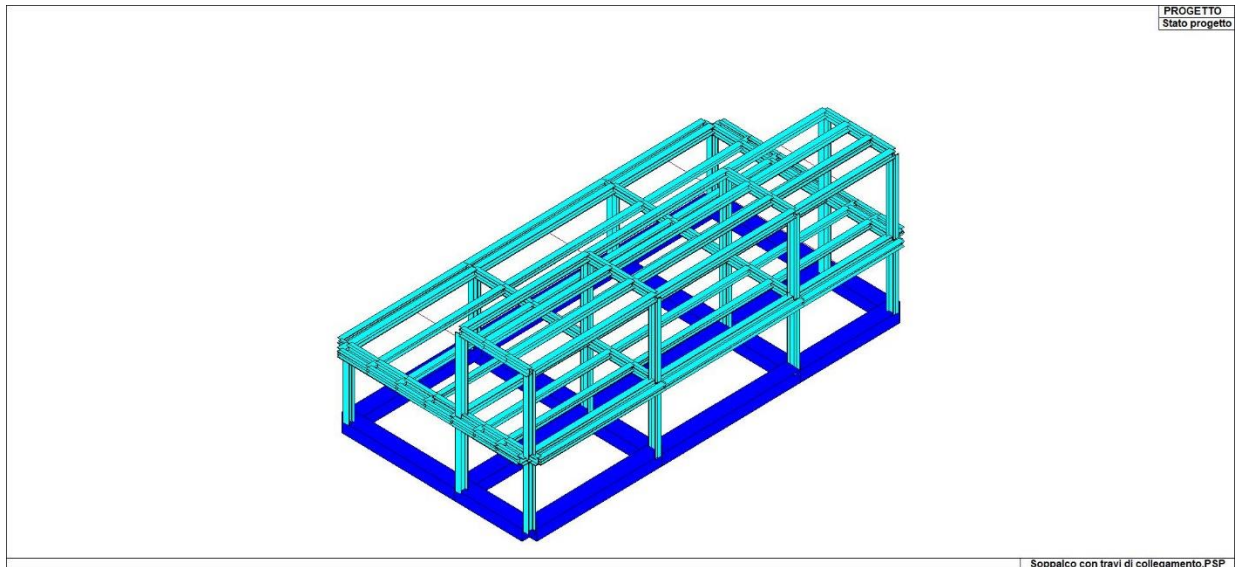
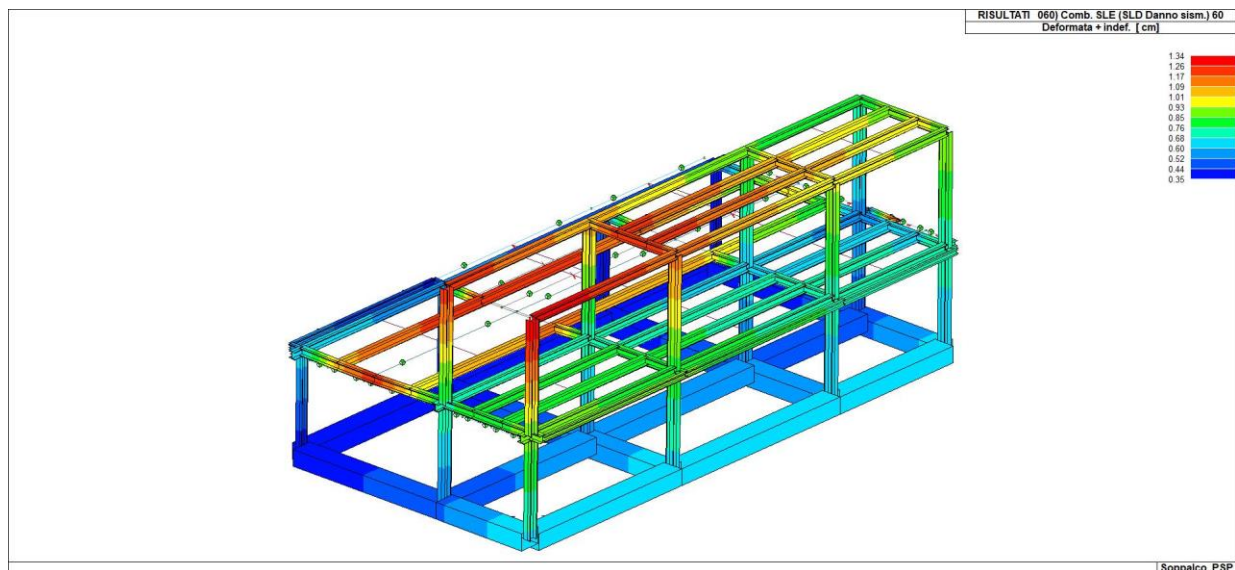


Figura 21. Esito verifiche SLU (tutto verificato)

12.4 Spostamenti allo SLE

Come noto per l' acciaio, sono estremamente vincolanti le verifiche di deformabilità. Vincolante, come ci si aspettava, è stata la verifica di deformabilità per carichi orizzontali da contenere entro 1/500 dell' altezza che è stata dimensionante per le strutture in oggetto.

Si riporta il massimo spostamento in sommità della struttura che risulta inferiore al limite di 1/500 dell' altezza.



12.5 Tabulati di calcolo

12.5.1 Risultati nodali

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

Una prima tabella riporta infatti per ogni nodo e per ogni combinazione (o caso di carico) gli spostamenti nodali.

Una seconda tabella riporta per ogni nodo a cui sia associato un vincolo rigido e/o elastico o una fondazione speciale e per ogni combinazione (o caso di carico) i valori delle azioni esercitate dalla struttura sui vincoli (reazioni vincolari cambiate di segno).

Una terza tabella, infine riassume per ogni nodo le sei combinazioni in cui si attingono i valori minimi e massimi della reazione Fz, della reazione Mx e della reazione My.

Nodo	Cmb	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		cm	cm	cm			
1	1	1.10e-03	1.94e-03	-0.91	2.96e-04	-6.69e-04	0.0
1	8	0.05	-0.04	-0.56	9.91e-05	4.75e-05	
4.01e-05							
1	29	-0.04	0.06	-0.45	-4.67e-04	-2.76e-04	-
3.63e-05							
1	34	0.01	-0.04	-0.83	1.08e-03	-9.27e-04	
1.71e-05							
1	40	0.02	-0.02	-0.59	1.71e-04	-2.55e-04	

1.42e-05								
1	61	-0.01	0.02	-0.55	-3.22e-05	-3.73e-04	-	
1.34e-05								
1	66	4.39e-03	-0.01	-0.69	5.21e-04	-6.07e-04		
6.00e-06								
1	67	7.77e-04	1.37e-03	-0.66	2.08e-04	-4.73e-04	0.0	
1	68	7.38e-04	1.26e-03	-0.62	2.10e-04	-4.38e-04	0.0	
2	1	9.15e-04	-1.95e-03	-0.89	1.17e-04	1.95e-05	0.0	
2	8	0.05	-0.03	-0.70	5.93e-04	3.32e-05		
3.86e-05								
2	20	9.15e-03	-0.05	-0.76	9.81e-04	2.85e-05	0.0	
2	40	0.02	-0.01	-0.63	2.74e-04	1.86e-05		
1.36e-05								
2	52	3.67e-03	-0.02	-0.65	4.13e-04	1.71e-05	0.0	
2	67	6.45e-04	-1.38e-03	-0.64	8.22e-05	1.28e-05	0.0	
2	68	6.06e-04	-1.22e-03	-0.60	9.19e-05	1.10e-05	0.0	
3	1	9.37e-04	-1.86e-03	-0.87	1.56e-04	6.48e-05		
2.75e-06								
3	8	0.05	6.14e-03	-0.54	-1.12e-05	1.51e-04		
4.55e-05								
3	22	-0.02	-0.06	-0.77	1.12e-03	9.55e-05	-	
1.60e-05								
3	40	0.02	1.43e-03	-0.56	7.26e-05	8.22e-05		
1.76e-05								
3	54	-5.91e-03	-0.02	-0.65	4.79e-04	6.25e-05	-	
4.78e-06								
3	58	-5.65e-03	-0.02	-0.65	4.77e-04	6.20e-05	-	
4.46e-06								
3	67	6.58e-04	-1.31e-03	-0.62	1.10e-04	4.72e-05		
1.95e-06								
3	68	6.06e-04	-1.20e-03	-0.59	1.17e-04	4.48e-05		
1.78e-06								
4	1	9.32e-04	8.12e-04	-0.85	3.18e-04	2.49e-04		
3.62e-06								
4	8	0.05	0.02	-0.73	-9.11e-05	6.44e-04		
4.70e-05								
4	19	0.02	0.06	-0.37	-9.76e-04	9.19e-05		
2.03e-05								
4	20	9.07e-03	-0.04	-0.84	1.12e-03	4.84e-04		
5.67e-06								
4	40	0.02	9.08e-03	-0.62	1.10e-04	3.37e-04		
1.85e-05								
4	51	7.09e-03	0.02	-0.50	-2.07e-04	1.39e-04		
8.88e-06								
4	52	3.63e-03	-0.01	-0.66	5.43e-04	2.79e-04		
3.42e-06								
4	67	6.53e-04	5.78e-04	-0.61	2.24e-04	1.79e-04		
2.56e-06								
4	68	5.97e-04	5.38e-04	-0.58	2.23e-04	1.68e-04		
2.38e-06								
5	1	1.80e-04	2.01e-03	-0.81	4.91e-04	-5.63e-04	0.0	
5	8	0.04	-0.04	-0.42	2.81e-04	2.25e-04		
4.18e-05								
5	9	-0.04	0.05	-0.65	3.62e-04	-9.34e-04	-	
4.06e-05								
5	29	-0.03	0.06	-0.62	1.10e-05	-7.60e-04	-	
3.97e-05								
5	40	0.02	-0.02	-0.49	3.07e-04	-1.44e-04		
1.55e-05								
5	41	-0.01	0.02	-0.57	3.36e-04	-5.65e-04	-	
1.42e-05								
5	61	-9.95e-03	0.02	-0.56	2.10e-04	-5.01e-04	-	
1.40e-05								
5	67	1.29e-04	1.42e-03	-0.58	3.45e-04	-3.99e-04	0.0	
5	68	1.37e-04	1.30e-03	-0.54	3.27e-04	-3.65e-04	0.0	
6	1	1.19e-04	-1.74e-03	-0.85	4.84e-04	4.28e-05	0.0	
6	16	0.04	-0.03	-0.56	5.36e-04	5.30e-05		
3.58e-05								
6	20	6.85e-03	-0.05	-0.51	7.32e-04	2.52e-05	0.0	
6	23	0.01	0.04	-0.62	-2.77e-05	4.51e-05		
1.75e-05								
6	40	0.01	-0.01	-0.56	4.02e-04	3.50e-05		

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

1.45e-05								
6	52	2.60e-03	-0.02	-0.54	4.64e-04	2.53e-05	0.0	
6	55	5.25e-03	0.01	-0.58	1.91e-04	3.27e-05		
6.51e-06								
6	67	8.34e-05	-1.23e-03	-0.61	3.39e-04	2.93e-05	0.0	
6	68	8.28e-05	-1.10e-03	-0.57	3.20e-04	2.64e-05	0.0	
7	1	1.61e-04	-1.68e-03	-0.81	4.74e-04	1.49e-05		
2.35e-06								
7	16	0.04	6.16e-03	-0.50	2.52e-04	1.16e-04		
3.97e-05								
7	21	-6.74e-03	0.04	-0.60	-6.55e-05	-2.89e-05	0.0	
7	22	-0.01	-0.06	-0.48	7.69e-04	-1.26e-06	-	
1.61e-05								
7	40	0.01	1.53e-03	-0.52	2.85e-04	4.82e-05		
1.67e-05								
7	53	-2.45e-03	0.01	-0.56	1.74e-04	-3.22e-06	0.0	
7	58	-5.09e-03	-0.02	-0.52	4.72e-04	6.90e-06	-	
4.56e-06								
7	67	1.09e-04	-1.18e-03	-0.58	3.32e-04	1.19e-05		
1.66e-06								
7	68	9.17e-05	-1.09e-03	-0.55	3.14e-04	1.16e-05		
1.53e-06								
8	1	8.51e-05	9.13e-04	-0.74	4.65e-04	1.29e-04		
2.67e-06								
8	15	0.03	0.04	-0.62	3.85e-04	5.14e-04	-	
3.70e-05								
8	16	0.04	0.02	-0.58	5.34e-04	6.62e-04	-	
1.74e-05								
8	19	0.01	0.06	-0.56	-5.09e-05	1.62e-04		
1.95e-05								
8	40	0.01	9.07e-03	-0.52	3.93e-04	2.87e-04		
1.72e-05								
8	47	0.01	0.02	-0.53	3.34e-04	2.40e-04	-	
1.25e-05								
8	51	5.30e-03	0.02	-0.51	1.77e-04	1.13e-04		
8.18e-06								
8	67	5.29e-05	6.50e-04	-0.53	3.27e-04	9.41e-05		
1.88e-06								
8	68	3.36e-05	5.98e-04	-0.50	3.10e-04	8.75e-05		
1.74e-06								
9	1	-1.44e-03	2.83e-03	-0.62	-2.52e-04	-5.15e-04	0.0	
9	5	-0.04	0.04	-0.52	-2.57e-04	-6.71e-04		
3.15e-05								
9	18	-0.05	0.02	-0.47	-1.97e-04	-6.06e-04		
3.32e-05								
9	29	0.02	0.06	-0.50	-2.51e-04	-5.85e-04	-	
2.06e-05								
9	37	-0.02	0.02	-0.45	-1.83e-04	-4.46e-04		
1.12e-05								
9	50	-0.02	6.82e-03	-0.43	-1.61e-04	-4.22e-04		
1.19e-05								
9	61	5.92e-03	0.02	-0.44	-1.80e-04	-4.14e-04	-	
7.65e-06								
9	67	-1.01e-03	2.00e-03	-0.45	-1.81e-04	-3.65e-04	0.0	
9	68	-9.24e-04	1.82e-03	-0.42	-1.50e-04	-3.28e-04	0.0	
10	1	-1.14e-03	4.83e-04	-0.59	-2.24e-04	1.99e-05	0.0	
10	18	-0.05	3.88e-03	-0.36	-1.39e-04	-1.38e-04		
3.16e-05								
10	19	3.28e-03	0.04	-0.45	-1.79e-04	2.65e-05		
1.81e-05								
10	21	-0.02	0.05	-0.44	-2.03e-04	-4.25e-05		
1.38e-06								
10	50	-0.02	1.90e-03	-0.38	-1.27e-04	-4.30e-05		
1.12e-05								
10	51	8.36e-04	0.01	-0.41	-1.42e-04	1.72e-05		
6.22e-06								
10	53	-7.74e-03	0.02	-0.41	-1.51e-04	-8.12e-06	0.0	
10	67	-8.01e-04	3.32e-04	-0.43	-1.61e-04	1.37e-05	0.0	
10	68	-7.40e-04	2.89e-04	-0.40	-1.30e-04	1.22e-05	0.0	
11	1	-7.27e-04	3.18e-04	-0.58	-2.24e-04	3.24e-05		
1.39e-06								
11	2	-5.09e-04	3.35e-04	-0.46	-2.15e-04	2.78e-05		

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

1.03e-06								
11	18	-0.05	-0.03	-0.39	-6.48e-05	-1.79e-04		
3.86e-05								
11	19	3.52e-03	0.05	-0.44	-2.03e-04	8.56e-05		
1.79e-05								
11	21	-0.02	0.04	-0.45	-1.82e-04	-5.65e-06	-	
1.33e-06								
11	50	-0.02	-9.81e-03	-0.38	-1.00e-04	-5.24e-05		
1.48e-05								
11	53	-7.52e-03	0.02	-0.41	-1.43e-04	1.09e-05	0.0	
11	55	1.45e-03	0.02	-0.40	-1.51e-04	4.59e-05	0.0	
11	67	-5.10e-04	2.20e-04	-0.42	-1.60e-04	2.36e-05	0.0	
11	68	-4.83e-04	1.58e-04	-0.39	-1.31e-04	2.11e-05	0.0	
12	1	-6.01e-04	1.61e-03	-0.56	-2.21e-04	1.55e-04		
1.65e-06								
12	15	0.05	0.04	-0.50	-2.39e-04	5.33e-04	-	
3.83e-05								
12	18	-0.05	-0.04	-0.25	-3.58e-06	-3.40e-04		
4.05e-05								
12	19	3.57e-03	0.06	-0.48	-2.19e-04	2.46e-04		
1.89e-05								
12	47	0.02	0.02	-0.42	-1.65e-04	2.55e-04	-	
1.33e-05								
12	50	-0.02	-0.01	-0.33	-7.77e-05	-6.22e-05		
1.55e-05								
12	51	1.15e-03	0.02	-0.41	-1.57e-04	1.51e-04		
7.58e-06								
12	67	-4.23e-04	1.14e-03	-0.41	-1.59e-04	1.12e-04		
1.17e-06								
12	68	-4.07e-04	1.03e-03	-0.38	-1.31e-04	1.00e-04		
1.11e-06								
13	1	-0.02	-0.09	-0.94	7.00e-05	3.14e-04	-	
1.34e-06								
13	9	-0.97	0.90	-0.67	-1.85e-03	-2.73e-03	-	
7.08e-04								
13	28	0.66	-1.30	-0.79	2.68e-03	2.24e-03		
6.47e-04								
13	34	0.16	-0.93	-0.86	1.99e-03	7.12e-04		
3.32e-04								
13	41	-0.36	0.29	-0.64	-6.10e-04	-8.54e-04	-	
2.55e-04								
13	60	0.23	-0.51	-0.68	1.01e-03	9.23e-04		
2.33e-04								
13	66	0.05	-0.38	-0.71	7.66e-04	3.77e-04		
1.19e-04								
13	67	-0.02	-0.06	-0.67	4.51e-05	2.23e-04	-	
1.01e-06								
13	68	-0.02	-0.06	-0.63	7.22e-05	1.98e-04	-	
1.40e-06								
14	1	-0.02	-0.09	-0.94	-2.57e-05	9.65e-05		
1.50e-06								
14	9	-0.97	0.49	-0.50	-1.46e-03	-1.56e-03	-	
7.07e-04								
14	20	0.16	-1.00	-0.80	2.56e-03	3.45e-04		
7.62e-05								
14	41	-0.36	0.14	-0.58	-5.06e-04	-5.21e-04	-	
2.54e-04								
14	52	0.05	-0.40	-0.68	9.34e-04	1.60e-04		
2.68e-05								
14	67	-0.02	-0.06	-0.67	-2.29e-05	6.74e-05	0.0	
14	68	-0.02	-0.06	-0.63	1.39e-05	5.94e-05	0.0	
15	1	-0.02	-0.09	-0.91	-2.64e-05	-2.89e-04		
2.68e-06								
15	9	-0.97	-0.19	-0.64	3.65e-04	-1.71e-03	-	
7.05e-04								
15	22	-0.34	-1.03	-0.81	2.68e-03	-4.33e-04	-	
2.61e-04								
15	41	-0.36	-0.11	-0.62	1.45e-04	-7.24e-04	-	
2.53e-04								
15	54	-0.13	-0.41	-0.68	9.74e-04	-2.65e-04	-	
9.36e-05								
15	67	-0.02	-0.06	-0.65	-2.26e-05	-2.03e-04		

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

1.78e-06								
15	68	-0.01	-0.06	-0.62	1.13e-05	-1.80e-04		
1.30e-06								
16	1	-0.02	-0.09	-0.87	3.25e-05	-3.21e-04		
3.42e-06								
16	9	-0.97	-0.45	-0.41	1.11e-03	-2.35e-03	-	
7.05e-04								
16	20	0.16	-0.80	-0.85	2.14e-03	1.94e-04		
7.75e-05								
16	22	-0.34	-1.14	-0.78	3.07e-03	-9.31e-04	-	
2.60e-04								
16	41	-0.36	-0.20	-0.52	4.31e-04	-9.64e-04	-	
2.52e-04								
16	52	0.05	-0.33	-0.68	7.99e-04	-5.24e-05		
2.81e-05								
16	54	-0.13	-0.45	-0.65	1.13e-03	-4.55e-04	-	
9.31e-05								
16	67	-0.01	-0.06	-0.62	2.08e-05	-2.26e-04		
2.29e-06								
16	68	-0.01	-0.06	-0.59	4.18e-05	-1.99e-04		
1.82e-06								
17	1	-0.02	-0.09	-0.85	-1.69e-03	4.14e-04		
1.64e-06								
17	9	-0.80	0.90	-0.68	-2.36e-03	-2.23e-03	-	
7.07e-04								
17	17	-0.82	0.80	-0.68	-2.20e-03	-2.35e-03	-	
6.35e-04								
17	28	0.53	-1.30	-0.47	8.39e-04	2.02e-03		
6.49e-04								
17	41	-0.30	0.29	-0.60	-1.49e-03	-6.41e-04	-	
2.54e-04								
17	49	-0.31	0.25	-0.60	-1.44e-03	-6.86e-04	-	
2.29e-04								
17	60	0.18	-0.51	-0.53	-3.43e-04	8.81e-04		
2.35e-04								
17	67	-0.02	-0.06	-0.61	-1.19e-03	2.92e-04		
1.06e-06								
17	68	-0.02	-0.06	-0.57	-1.05e-03	2.56e-04	0.0	
18	1	-0.02	-0.09	-0.93	-1.70e-03	2.00e-04		
1.16e-06								
18	17	-0.82	0.44	-0.60	-2.20e-03	-1.37e-03	-	
6.35e-04								
18	20	0.12	-1.00	-0.55	1.25e-03	3.56e-04		
7.64e-05								
18	23	0.27	0.70	-0.67	-2.86e-03	6.35e-04		
2.40e-04								
18	49	-0.31	0.12	-0.60	-1.44e-03	-4.14e-04	-	
2.29e-04								
18	52	0.03	-0.40	-0.58	-1.98e-04	2.04e-04		
2.67e-05								
18	55	0.09	0.21	-0.63	-1.67e-03	3.04e-04		
8.75e-05								
18	67	-0.02	-0.06	-0.66	-1.19e-03	1.40e-04	0.0	
18	68	-0.02	-0.06	-0.62	-1.05e-03	1.24e-04	0.0	
19	1	-0.02	-0.09	-0.89	-1.53e-03	-5.19e-04		
1.94e-06								
19	17	-0.82	-0.17	-0.62	-6.39e-04	-1.68e-03	-	
6.34e-04								
19	21	-0.15	0.73	-0.66	-2.84e-03	-7.78e-04	-	
7.53e-05								
19	22	-0.29	-1.03	-0.52	1.47e-03	-5.14e-04	-	
2.61e-04								
19	49	-0.30	-0.10	-0.60	-8.11e-04	-7.99e-04	-	
2.29e-04								
19	53	-0.06	0.22	-0.61	-1.60e-03	-4.77e-04	-	
2.58e-05								
19	54	-0.11	-0.41	-0.56	-5.59e-05	-3.82e-04	-	
9.42e-05								
19	67	-0.02	-0.06	-0.64	-1.07e-03	-3.64e-04		
1.27e-06								
19	68	-0.01	-0.06	-0.59	-9.50e-04	-3.23e-04	0.0	
20	1	-0.02	-0.09	-0.77	-1.35e-03	-1.87e-04		

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

1.06e-06	20	15	0.58	0.63	-0.65	-1.73e-03	1.77e-03	
3.48e-04	20	17	-0.82	-0.40	-0.41	-3.63e-04	-2.66e-03	-
6.35e-04	20	22	-0.29	-1.14	-0.43	7.82e-04	-9.68e-04	-
2.62e-04	20	47	0.20	0.19	-0.56	-1.13e-03	5.64e-04	
1.26e-04	20	49	-0.30	-0.18	-0.48	-6.40e-04	-1.02e-03	-
2.29e-04	20	54	-0.11	-0.45	-0.48	-2.30e-04	-4.17e-04	-
9.48e-05	20	67	-0.02	-0.06	-0.56	-9.48e-04	-1.32e-04	0.0
	20	68	-0.01	-0.06	-0.52	-8.34e-04	-1.15e-04	0.0
	21	1	-0.02	-0.09	-0.64	5.38e-03	9.65e-04	-
5.01e-06	21	5	-0.56	0.83	-0.53	2.39e-03	-4.96e-04	-
5.41e-04	21	18	-0.70	0.18	-0.49	2.99e-03	-7.88e-04	-
3.52e-04	21	28	-0.26	-1.30	-0.32	4.47e-03	7.43e-05	
6.46e-04	21	37	-0.21	0.26	-0.46	2.94e-03	1.85e-04	-
1.96e-04	21	50	-0.27	0.03	-0.44	3.16e-03	8.06e-05	-
1.29e-04	21	60	-0.10	-0.51	-0.39	3.71e-03	3.99e-04	
2.31e-04	21	67	-0.02	-0.06	-0.47	3.79e-03	6.80e-04	-
3.61e-06	21	68	-0.01	-0.06	-0.43	3.40e-03	6.05e-04	-
3.57e-06	22	1	-0.02	-0.09	-0.62	7.00e-03	-2.95e-05	0.0
	22	18	-0.70	-0.03	-0.38	4.07e-03	-1.49e-03	-
3.47e-04	22	19	0.05	0.68	-0.47	3.17e-03	1.21e-04	
2.61e-04	22	20	0.23	-1.00	-0.36	5.54e-03	5.07e-04	
7.57e-05	22	50	-0.27	-0.05	-0.40	4.15e-03	-5.57e-04	-
1.25e-04	22	51	9.46e-03	0.20	-0.43	3.82e-03	3.37e-05	
9.44e-05	22	52	0.07	-0.40	-0.39	4.71e-03	1.73e-04	
2.62e-05	22	67	-0.02	-0.06	-0.45	4.91e-03	-2.05e-05	0.0
	22	68	-0.02	-0.06	-0.42	4.39e-03	-1.94e-05	0.0
	23	1	-0.02	-0.09	-0.61	6.34e-03	-3.09e-04	
3.82e-06	23	18	-0.70	-0.53	-0.41	4.49e-03	-1.59e-03	-
3.45e-04	23	21	-0.26	0.73	-0.47	2.74e-03	-6.84e-04	-
7.41e-05	23	22	-0.08	-1.03	-0.34	5.15e-03	-3.26e-04	-
2.60e-04	23	50	-0.27	-0.23	-0.40	4.07e-03	-7.01e-04	-
1.23e-04	23	53	-0.10	0.22	-0.43	3.42e-03	-3.69e-04	-
2.46e-05	23	54	-0.04	-0.41	-0.38	4.31e-03	-2.39e-04	-
9.29e-05	23	67	-0.02	-0.06	-0.44	4.45e-03	-2.17e-04	
2.58e-06	23	68	-0.02	-0.06	-0.41	3.98e-03	-1.95e-04	
1.98e-06	24	1	-0.02	-0.09	-0.58	4.48e-03	-5.33e-04	
6.46e-06	24	15	0.67	0.63	-0.51	2.07e-03	9.37e-04	
3.52e-04	24	18	-0.70	-0.76	-0.25	3.38e-03	-1.58e-03	-
3.45e-04								

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

24	22	-0.08	-1.14	-0.28	3.77e-03	-4.42e-04	-
2.59e-04	24	47	0.24	0.19	-0.43	2.49e-03	1.38e-04
1.29e-04	24	50	-0.27	-0.31	-0.34	2.96e-03	-7.80e-04
1.23e-04	24	54	-0.04	-0.45	-0.35	3.10e-03	-3.67e-04
9.16e-05	24	67	-0.02	-0.06	-0.42	3.15e-03	-3.75e-04
4.44e-06	24	68	-0.02	-0.06	-0.39	2.83e-03	-3.34e-04
3.63e-06	25	1	-0.02	-0.09	-0.85	3.82e-04	0.02
2.93e-06	25	16	0.88	0.28	-0.70	5.73e-04	0.02
6.35e-04	25	17	-0.91	-0.40	-0.43	-5.28e-05	0.01
6.33e-04	25	22	-0.32	-1.14	-0.60	7.47e-04	0.01
2.60e-04	25	48	0.31	0.06	-0.62	3.72e-04	0.02
2.30e-04	25	49	-0.34	-0.18	-0.52	1.48e-04	0.01
2.28e-04	25	54	-0.13	-0.45	-0.58	4.35e-04	0.01
9.33e-05	25	67	-0.02	-0.06	-0.61	2.68e-04	0.02
1.95e-06	25	68	-0.01	-0.06	-0.58	2.62e-04	0.01
1.49e-06	26	1	-0.02	-0.09	-0.77	7.36e-04	0.02
6.34e-04	26	16	0.83	0.28	-0.64	6.16e-04	0.02
6.36e-04	26	17	-0.86	-0.40	-0.39	3.27e-04	0.01
2.63e-04	26	22	-0.30	-1.14	-0.52	5.95e-04	0.01
2.29e-04	26	48	0.29	0.06	-0.56	5.24e-04	0.02
2.30e-04	26	49	-0.32	-0.18	-0.47	4.20e-04	0.01
9.57e-05	26	54	-0.12	-0.45	-0.52	5.16e-04	0.01
2.34e-06	26	67	-0.02	-0.06	-0.56	5.19e-04	0.02
6.33e-04	26	68	-0.01	-0.06	-0.52	4.84e-04	0.01
2.61e-04	27	1	-0.02	-0.09	-0.96	-2.04e-04	-3.66e-04
2.39e-04	27	17	-0.91	-0.17	-0.66	-1.82e-04	-1.72e-03
2.28e-04	27	22	-0.32	-1.03	-0.69	4.04e-05	-4.60e-04
9.38e-05	27	26	-0.32	-1.03	-0.69	4.20e-05	-4.73e-04
8.63e-05	27	49	-0.34	-0.10	-0.64	-1.27e-04	-7.55e-04
1.54e-06	27	54	-0.13	-0.41	-0.65	-4.75e-05	-3.04e-04
1.08e-06	27	58	-0.13	-0.41	-0.65	-4.70e-05	-3.09e-04
1.55e-06	27	67	-0.02	-0.06	-0.69	-1.45e-04	-2.57e-04
6.34e-04	27	68	-0.01	-0.06	-0.65	-1.09e-04	-2.28e-04
2.62e-04	28	1	-0.02	-0.09	-0.91	9.02e-04	-4.43e-04
2.40e-04	28	17	-0.86	-0.17	-0.62	5.09e-04	-1.69e-03
2.40e-04	28	22	-0.30	-1.03	-0.66	6.25e-04	-4.87e-04
2.40e-04	28	26	-0.31	-1.03	-0.66	6.26e-04	-5.04e-04
2.40e-04	28	49	-0.32	-0.10	-0.60	5.42e-04	-7.76e-04

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

2.29e-04	28	54	-0.12	-0.41	-0.62	5.84e-04	-3.43e-04	-
9.44e-05	28	58	-0.12	-0.41	-0.62	5.84e-04	-3.49e-04	-
8.69e-05	28	67	-0.02	-0.06	-0.65	6.36e-04	-3.11e-04	0.0
	28	68	-0.01	-0.06	-0.61	5.79e-04	-2.75e-04	0.0
	29	1	-0.02	-0.09	-1.00	-2.92e-04	1.31e-04	
1.67e-06	29	17	-0.91	0.44	-0.62	-2.03e-04	-1.51e-03	-
6.34e-04	29	20	0.14	-1.00	-0.69	-4.66e-05	3.49e-04	
7.65e-05	29	49	-0.34	0.12	-0.64	-1.69e-04	-4.91e-04	-
2.29e-04	29	52	0.04	-0.40	-0.67	-1.13e-04	1.75e-04	
2.70e-05	29	67	-0.02	-0.06	-0.71	-2.07e-04	9.16e-05	
1.09e-06	29	68	-0.02	-0.06	-0.67	-1.64e-04	8.10e-05	0.0
	30	1	-0.02	-0.09	-0.95	9.32e-04	1.66e-04	0.0
	30	17	-0.86	0.44	-0.57	5.69e-04	-1.44e-03	-
6.35e-04	30	20	0.13	-1.00	-0.67	5.53e-04	3.52e-04	
7.58e-05	30	49	-0.32	0.12	-0.60	5.73e-04	-4.51e-04	-
2.30e-04	30	52	0.04	-0.40	-0.64	5.67e-04	1.89e-04	
2.63e-05	30	67	-0.02	-0.06	-0.68	6.57e-04	1.16e-04	0.0
	30	68	-0.02	-0.06	-0.63	5.97e-04	1.03e-04	0.0
	31	1	-0.02	-0.09	-0.93	3.75e-04	-0.02	-
2.84e-06	31	17	-0.91	0.80	-0.71	2.98e-04	-0.02	-
6.34e-04	31	18	-0.68	0.18	-0.75	4.71e-04	-0.02	-
3.48e-04	31	28	0.61	-1.30	-0.66	5.11e-04	-0.01	
6.44e-04	31	49	-0.34	0.25	-0.64	2.72e-04	-0.02	-
2.31e-04	31	50	-0.25	0.03	-0.66	3.34e-04	-0.02	-
1.27e-04	31	60	0.21	-0.51	-0.63	3.48e-04	-0.01	
2.31e-04	31	67	-0.02	-0.06	-0.66	2.63e-04	-0.02	-
2.07e-06	31	68	-0.02	-0.06	-0.62	2.59e-04	-0.01	-
2.37e-06	32	1	-0.02	-0.09	-0.84	7.75e-04	-0.02	
2.22e-06	32	17	-0.86	0.80	-0.63	6.16e-04	-0.02	-
6.34e-04	32	18	-0.65	0.18	-0.67	6.87e-04	-0.02	-
3.46e-04	32	28	0.57	-1.30	-0.60	5.66e-04	-0.01	
6.50e-04	32	49	-0.32	0.25	-0.58	5.37e-04	-0.02	-
2.28e-04	32	50	-0.24	0.03	-0.60	5.63e-04	-0.02	-
1.24e-04	32	60	0.19	-0.51	-0.57	5.20e-04	-0.01	
2.35e-04	32	67	-0.02	-0.06	-0.60	5.47e-04	-0.02	
1.47e-06	32	68	-0.02	-0.06	-0.57	5.07e-04	-0.01	0.0
	33	1	-0.02	-0.09	-1.42	-4.53e-03	-0.05	-
2.22e-06	33	18	-0.77	0.18	-0.99	-2.47e-03	-0.04	-
3.50e-04	33	28	-0.16	-1.30	-0.69	-2.57e-03	-0.04	
6.45e-04								

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

33	29	0.13	1.17	-1.11	-2.85e-03	-0.03	-
6.49e-04	33	50	-0.29	0.03	-0.93	-2.60e-03	-0.03
1.28e-04	33	60	-0.07	-0.51	-0.83	-2.65e-03	-0.03
2.32e-04	33	61	0.04	0.38	-0.98	-2.77e-03	-0.03
2.36e-04	33	67	-0.02	-0.06	-1.01	-3.19e-03	-0.04
1.65e-06	33	68	-0.02	-0.06	-0.93	-2.83e-03	-0.03
1.94e-06	34	1	-0.02	-0.09	-1.77	-7.17e-03	1.46e-04
1.29e-06	34	18	-0.77	-0.03	-0.98	-4.43e-03	-1.36e-03
3.48e-04	34	19	0.24	0.68	-1.35	-4.68e-03	2.95e-04
2.62e-04	34	20	0.10	-1.00	-0.91	-3.77e-03	5.72e-04
7.69e-05	34	50	-0.29	-0.05	-1.06	-4.35e-03	-4.32e-04
1.26e-04	34	52	0.03	-0.40	-1.04	-4.06e-03	2.60e-04
2.70e-05	34	55	0.08	0.21	-1.20	-4.44e-03	1.71e-04
8.76e-05	34	67	-0.02	-0.06	-1.26	-5.04e-03	1.02e-04
	34	68	-0.02	-0.06	-1.15	-4.47e-03	9.02e-05
	35	1	-0.02	-0.09	-1.65	-6.47e-03	-4.70e-04
2.62e-06	35	18	-0.77	-0.53	-1.06	-3.60e-03	-1.62e-03
3.48e-04	35	21	-0.27	0.73	-1.29	-4.21e-03	-7.41e-04
7.57e-05	35	22	-0.13	-1.03	-0.83	-3.45e-03	-4.64e-04
2.61e-04	35	50	-0.29	-0.23	-1.05	-3.75e-03	-7.60e-04
1.25e-04	35	53	-0.11	0.22	-1.13	-4.01e-03	-4.45e-04
2.57e-05	35	54	-0.06	-0.41	-0.96	-3.69e-03	-3.46e-04
9.36e-05	35	67	-0.02	-0.06	-1.17	-4.55e-03	-3.29e-04
1.75e-06	35	68	-0.01	-0.06	-1.07	-4.03e-03	-2.93e-04
1.26e-06	36	1	-0.02	-0.09	-1.24	-3.71e-03	0.05
4.59e-06	36	3	0.59	0.78	-0.98	-2.18e-03	0.03
5.93e-04	36	18	-0.77	-0.76	-0.60	-2.28e-03	0.03
3.46e-04	36	22	-0.13	-1.14	-0.60	-2.10e-03	0.03
2.59e-04	36	35	0.21	0.24	-0.86	-2.20e-03	0.03
2.15e-04	36	50	-0.29	-0.31	-0.72	-2.25e-03	0.03
1.23e-04	36	54	-0.06	-0.45	-0.72	-2.17e-03	0.03
9.21e-05	36	67	-0.02	-0.06	-0.88	-2.61e-03	0.04
3.14e-06	36	68	-0.01	-0.06	-0.81	-2.32e-03	0.03
2.56e-06	37	1	-0.02	-0.09	-1.62	-4.91e-04	0.07
4.15e-06	37	11	0.58	0.73	-1.17	1.91e-04	0.05
5.21e-04	37	18	-0.74	-0.76	-0.86	-6.99e-04	0.04
3.47e-04	37	22	-0.11	-1.14	-0.87	-8.60e-04	0.05
2.59e-04							

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

37	43	0.20	0.22	-1.07	-1.09e-04	0.05	
1.90e-04							
37	50	-0.28	-0.31	-0.96	-4.30e-04	0.04	-
1.24e-04							
37	54	-0.05	-0.45	-0.96	-4.87e-04	0.05	-
9.26e-05							
37	67	-0.02	-0.06	-1.15	-3.48e-04	0.05	
2.82e-06							
37	68	-0.01	-0.06	-1.05	-2.95e-04	0.05	
2.22e-06							
38	1	-0.02	-0.09	-1.33	3.89e-03	0.05	
5.26e-06							
38	15	0.68	0.63	-0.96	2.25e-03	0.04	
3.52e-04							
38	18	-0.71	-0.76	-0.72	2.49e-03	0.03	-
3.47e-04							
38	22	-0.09	-1.14	-0.77	2.06e-03	0.03	-
2.59e-04							
38	47	0.24	0.19	-0.88	2.33e-03	0.04	
1.29e-04							
38	50	-0.27	-0.31	-0.80	2.41e-03	0.03	-
1.23e-04							
38	54	-0.04	-0.45	-0.81	2.26e-03	0.03	-
9.20e-05							
38	67	-0.02	-0.06	-0.95	2.74e-03	0.04	
3.59e-06							
38	68	-0.02	-0.06	-0.87	2.46e-03	0.03	
2.89e-06							
39	1	-0.02	-0.09	-2.32	-8.25e-04	-4.16e-04	
3.13e-06							
39	18	-0.74	-0.53	-1.46	-3.84e-04	-1.59e-03	-
3.47e-04							
39	22	-0.11	-1.03	-1.27	-1.37e-03	-4.13e-04	-
2.60e-04							
39	25	-0.28	0.73	-1.64	4.25e-04	-7.40e-04	-
5.37e-05							
39	50	-0.28	-0.23	-1.45	-4.39e-04	-7.30e-04	-
1.25e-04							
39	54	-0.05	-0.41	-1.37	-7.94e-04	-3.08e-04	-
9.33e-05							
39	57	-0.11	0.22	-1.51	-1.49e-04	-4.26e-04	-
1.79e-05							
39	67	-0.02	-0.06	-1.64	-5.84e-04	-2.92e-04	
2.11e-06							
39	68	-0.01	-0.06	-1.49	-4.99e-04	-2.60e-04	
1.57e-06							
40	1	-0.02	-0.09	-1.81	6.71e-03	-3.63e-04	
3.84e-06							
40	18	-0.71	-0.53	-1.15	4.13e-03	-1.58e-03	-
3.48e-04							
40	22	-0.09	-1.03	-1.06	3.50e-03	-3.67e-04	-
2.60e-04							
40	25	-0.27	0.73	-1.22	4.71e-03	-7.24e-04	-
5.39e-05							
40	50	-0.27	-0.23	-1.13	4.08e-03	-7.10e-04	-
1.25e-04							
40	54	-0.04	-0.41	-1.10	3.83e-03	-2.73e-04	-
9.29e-05							
40	57	-0.11	0.22	-1.16	4.30e-03	-4.01e-04	-
1.77e-05							
40	67	-0.02	-0.06	-1.29	4.71e-03	-2.55e-04	
2.60e-06							
40	68	-0.02	-0.06	-1.17	4.21e-03	-2.27e-04	
2.00e-06							
41	1	-0.02	-0.09	-2.52	-9.19e-04	8.74e-05	0.0
41	18	-0.74	-0.03	-1.43	-5.14e-04	-1.38e-03	-
3.49e-04							
41	20	0.23	-1.00	-1.38	-1.40e-03	5.39e-04	
7.63e-05							
41	23	0.10	0.70	-1.76	1.96e-04	2.63e-04	
2.40e-04							
41	50	-0.28	-0.05	-1.50	-5.19e-04	-4.62e-04	-

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

1.26e-04								
41	52	0.08	-0.40	-1.49	-8.40e-04	2.27e-04		
2.64e-05								
41	55	0.03	0.21	-1.63	-2.65e-04	1.27e-04		
8.70e-05								
41	67	-0.02	-0.06	-1.78	-6.50e-04	6.12e-05	0.0	
41	68	-0.02	-0.06	-1.61	-5.56e-04	5.37e-05	0.0	
42	1	-0.02	-0.09	-1.96	7.42e-03	2.90e-05	0.0	
42	18	-0.71	-0.03	-1.14	4.06e-03	-1.42e-03	-	
3.50e-04								
42	20	0.23	-1.00	-1.13	3.90e-03	5.18e-04		
7.66e-05								
42	23	0.08	0.70	-1.32	5.18e-03	2.06e-04		
2.40e-04								
42	50	-0.27	-0.05	-1.18	4.30e-03	-5.04e-04	-	
1.27e-04								
42	52	0.07	-0.40	-1.17	4.24e-03	1.98e-04		
2.64e-05								
42	55	0.02	0.21	-1.26	4.75e-03	8.53e-05		
8.68e-05								
42	67	-0.02	-0.06	-1.39	5.21e-03	2.03e-05	0.0	
42	68	-0.02	-0.06	-1.26	4.65e-03	1.71e-05	0.0	
43	1	-0.02	-0.09	-1.89	-6.16e-04	-0.07	-	
1.47e-06								
43	9	-0.49	0.90	-1.34	2.24e-04	-0.05	-	
7.08e-04								
43	18	-0.74	0.18	-1.26	-1.94e-04	-0.05	-	
3.50e-04								
43	28	-0.19	-1.30	-1.02	-1.06e-03	-0.05	-	
6.46e-04								
43	41	-0.19	0.28	-1.24	-1.44e-04	-0.05	-	
2.56e-04								
43	50	-0.28	0.03	-1.21	-2.93e-04	-0.05	-	
1.27e-04								
43	60	-0.08	-0.51	-1.12	-6.04e-04	-0.05	-	
2.32e-04								
43	67	-0.02	-0.06	-1.34	-4.36e-04	-0.05	-	
1.12e-06								
43	68	-0.02	-0.06	-1.22	-3.72e-04	-0.05	-	
1.39e-06								
44	1	-0.02	-0.09	-1.54	4.69e-03	-0.05	-	
2.67e-06								
44	17	-0.49	0.80	-1.07	3.18e-03	-0.04	-	
6.38e-04								
44	18	-0.71	0.18	-1.04	2.98e-03	-0.04	-	
3.51e-04								
44	28	-0.22	-1.30	-0.89	2.44e-03	-0.04	-	
6.45e-04								
44	49	-0.19	0.25	-1.01	2.98e-03	-0.03	-	
2.32e-04								
44	50	-0.27	0.03	-0.99	2.90e-03	-0.04	-	
1.28e-04								
44	60	-0.09	-0.51	-0.94	2.70e-03	-0.03	-	
2.31e-04								
44	67	-0.02	-0.06	-1.10	3.30e-03	-0.04	-	
1.96e-06								
44	68	-0.02	-0.06	-1.00	2.96e-03	-0.03	-	
2.11e-06								
45	1	0.02	0.10	-1.13	1.56e-03	5.39e-04	-	
6.09e-06								
45	2	0.01	0.12	-0.84	1.05e-03	3.50e-04	-	
9.54e-06								
45	16	2.11	-1.86	-0.67	9.98e-04	2.93e-03	-	
1.39e-03								
45	18	-1.54	0.46	-0.87	1.25e-03	-1.55e-03	-	
6.97e-04								
45	29	-1.41	2.91	-0.68	7.27e-04	-1.40e-03	-	
1.53e-03								
45	48	0.76	-0.64	-0.72	1.01e-03	1.29e-03	-	
4.98e-04								
45	50	-0.55	0.19	-0.79	1.11e-03	-3.36e-04	-	
2.52e-04								

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

5.51e-04	45	61	-0.50	1.07	-0.72	9.18e-04	-2.84e-04	-
4.72e-06	45	67	0.01	0.07	-0.81	1.09e-03	3.74e-04	-
2.68e-06	45	68	0.01	0.05	-0.76	1.04e-03	3.61e-04	-
3.73e-06	46	1	0.02	0.10	-0.95	-1.91e-03	5.43e-04	-
2.44e-06	46	2	0.01	0.12	-0.71	-1.35e-03	3.51e-04	-
1.39e-03	46	16	2.28	-1.86	-0.57	-1.45e-03	3.00e-03	-
1.52e-03	46	29	-1.55	2.91	-0.46	-3.00e-03	-1.45e-03	-
8.53e-04	46	34	0.41	-2.06	-0.87	5.62e-04	8.03e-04	-
5.03e-04	46	48	0.82	-0.64	-0.61	-1.30e-03	1.32e-03	-
5.44e-04	46	61	-0.55	1.07	-0.57	-1.85e-03	-2.98e-04	-
3.09e-04	46	66	0.15	-0.71	-0.72	-5.61e-04	5.21e-04	-
2.13e-06	46	67	0.01	0.07	-0.68	-1.33e-03	3.76e-04	-
3.68e-06	46	68	0.01	0.05	-0.64	-1.23e-03	3.63e-04	-
3.52e-06	47	1	0.02	0.10	-0.96	-2.10e-03	1.87e-04	-
7.82e-06	47	2	0.01	0.11	-0.71	-1.50e-03	1.25e-04	-
1.39e-03	47	16	2.28	-1.08	-0.74	-1.40e-03	1.02e-03	-
1.44e-04	47	20	0.41	-2.06	-0.82	6.98e-04	2.66e-04	-
1.44e-04	47	21	-0.39	2.14	-0.45	-3.33e-03	-2.47e-05	-
4.99e-04	47	48	0.82	-0.36	-0.67	-1.36e-03	4.44e-04	-
5.10e-05	47	52	0.15	-0.72	-0.70	-5.85e-04	1.73e-04	-
5.16e-05	47	53	-0.13	0.79	-0.57	-2.05e-03	6.83e-05	-
2.95e-06	47	67	0.01	0.07	-0.69	-1.46e-03	1.29e-04	-
5.60e-06	47	68	0.01	0.05	-0.65	-1.35e-03	1.23e-04	0.0
9.80e-06	48	1	0.01	0.09	-0.94	-1.89e-03	-3.78e-04	-
1.38e-03	48	2	8.77e-03	0.11	-0.69	-1.35e-03	-2.54e-04	-
5.81e-04	48	16	2.27	0.29	-0.58	-1.44e-03	7.35e-04	-
5.84e-04	48	19	0.77	2.25	-0.41	-3.33e-03	-1.14e-04	-
4.96e-04	48	22	-0.75	-2.18	-0.83	9.56e-04	-3.72e-04	-
2.07e-04	48	48	0.82	0.13	-0.61	-1.28e-03	1.10e-04	-
2.10e-04	48	51	0.28	0.83	-0.55	-1.97e-03	-1.97e-04	-
4.43e-06	48	54	-0.26	-0.76	-0.70	-4.14e-04	-2.89e-04	-
2.20e-06	48	67	0.01	0.07	-0.67	-1.32e-03	-2.61e-04	-
7.87e-06	48	68	0.01	0.04	-0.63	-1.22e-03	-2.48e-04	-
1.16e-05	49	1	0.01	0.09	-0.88	-1.08e-03	-5.33e-04	-
1.37e-03	49	2	8.19e-03	0.10	-0.65	-8.00e-04	-3.55e-04	-
1.37e-03	49	16	2.27	0.77	-0.75	8.68e-04	1.31e-03	-
	49	19	0.77	2.49	-0.38	-3.21e-03	-1.09e-04	-

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

5.74e-04								
49	20	0.41	-1.67	-0.87	1.13e-03	2.58e-04		
1.51e-04								
49	48	0.82	0.30	-0.65	-1.04e-04	2.54e-04		
4.92e-04								
49	51	0.28	0.92	-0.51	-1.58e-03	-2.60e-04		
2.04e-04								
49	52	0.15	-0.58	-0.69	-1.51e-05	-1.25e-04		
5.21e-05								
49	67	9.76e-03	0.06	-0.63	-7.53e-04	-3.68e-04	-	
6.03e-06								
49	68	9.82e-03	0.04	-0.60	-6.88e-04	-3.51e-04	-	
3.61e-06								
50	1	0.02	0.10	-0.87	2.09e-03	5.37e-04	-	
7.54e-06								
50	2	0.01	0.12	-0.66	1.39e-03	3.49e-04	-	
1.05e-05								
50	9	-1.92	2.19	-0.69	-5.38e-05	-1.40e-03	-	
1.58e-03								
50	16	2.04	-1.86	-0.45	1.11e-03	2.23e-03		
1.39e-03								
50	29	-1.38	2.91	-0.66	-6.40e-04	8.79e-04	-	
1.53e-03								
50	41	-0.68	0.81	-0.61	8.55e-04	-2.91e-04	-	
5.68e-04								
50	48	0.74	-0.64	-0.53	1.27e-03	1.04e-03		
4.97e-04								
50	61	-0.49	1.07	-0.60	6.43e-04	5.42e-04	-	
5.51e-04								
50	67	0.01	0.07	-0.62	1.45e-03	3.73e-04	-	
5.73e-06								
50	68	0.01	0.05	-0.58	1.39e-03	3.60e-04	-	
3.65e-06								
51	1	0.02	0.10	-0.96	1.85e-03	2.36e-04	-	
2.74e-06								
51	2	0.01	0.11	-0.72	1.21e-03	1.62e-04	-	
7.25e-06								
51	16	2.04	-1.08	-0.63	2.41e-03	8.04e-04		
1.39e-03								
51	21	-0.68	2.14	-0.68	-9.15e-04	7.84e-06	-	
1.44e-04								
51	23	0.35	1.76	-0.70	-5.15e-04	4.57e-04		
5.37e-04								
51	48	0.74	-0.36	-0.63	1.66e-03	3.88e-04		
5.00e-04								
51	53	-0.23	0.79	-0.64	4.43e-04	9.91e-05	-	
5.14e-05								
51	55	0.13	0.66	-0.65	5.92e-04	2.62e-04		
1.93e-04								
51	67	0.01	0.07	-0.68	1.28e-03	1.64e-04	-	
2.40e-06								
51	68	0.01	0.05	-0.64	1.23e-03	1.54e-04	0.0	
52	1	0.02	0.09	-0.91	1.65e-03	-4.96e-04	-	
4.16e-06								
52	2	0.01	0.11	-0.69	1.09e-03	-3.35e-04	-	
8.76e-06								
52	16	2.04	0.28	-0.55	8.29e-04	4.93e-04		
1.39e-03								
52	19	0.32	2.25	-0.66	-1.18e-03	-2.09e-04		
5.83e-04								
52	21	-0.67	1.84	-0.68	-7.58e-04	-6.11e-04	-	
1.53e-04								
52	48	0.74	0.13	-0.58	9.93e-04	-2.69e-05		
4.98e-04								
52	51	0.12	0.83	-0.62	2.70e-04	-2.80e-04		
2.09e-04								
52	53	-0.24	0.68	-0.63	4.21e-04	-4.26e-04	-	
5.47e-05								
52	67	0.01	0.07	-0.65	1.15e-03	-3.44e-04	-	
3.43e-06								
52	68	0.01	0.04	-0.61	1.10e-03	-3.26e-04	-	
1.27e-06								

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

53	1	0.02	0.09	-0.78	1.55e-03	-1.90e-04	0.0
53	2	0.01	0.10	-0.59	1.04e-03	-1.19e-04	-
6.28e-06							
53	15	1.50	1.55	-0.66	9.26e-05	2.35e-03	
6.94e-04							
53	16	2.04	0.77	-0.62	5.97e-04	1.68e-03	
1.39e-03							
53	19	0.32	2.49	-0.60	-5.83e-04	2.27e-04	
5.80e-04							
53	47	0.55	0.58	-0.57	6.83e-04	7.76e-04	
2.51e-04							
53	48	0.74	0.30	-0.55	8.64e-04	5.36e-04	
4.99e-04							
53	51	0.12	0.92	-0.55	4.42e-04	4.51e-06	
2.09e-04							
53	67	0.01	0.06	-0.56	1.08e-03	-1.30e-04	0.0
53	68	0.01	0.04	-0.53	1.03e-03	-1.27e-04	
1.24e-06							
54	1	0.02	0.09	-1.02	-6.73e-04	-4.18e-04	-
6.41e-06							
54	2	9.62e-03	0.10	-0.75	-4.78e-04	-2.76e-04	-
1.05e-05							
54	12	1.85	0.54	-0.80	-2.51e-05	1.46e-03	
9.69e-04							
54	16	2.18	0.77	-0.80	-8.89e-05	1.65e-03	
1.38e-03							
54	19	0.74	2.50	-0.61	-1.06e-03	2.16e-06	
5.78e-04							
54	44	0.67	0.22	-0.72	-2.77e-04	3.57e-04	
3.47e-04							
54	48	0.79	0.30	-0.72	-3.00e-04	4.23e-04	
4.94e-04							
54	51	0.27	0.92	-0.65	-6.49e-04	-1.72e-04	
2.06e-04							
54	67	0.01	0.06	-0.73	-4.65e-04	-2.89e-04	-
5.01e-06							
54	68	0.01	0.04	-0.69	-4.30e-04	-2.76e-04	-
2.69e-06							
55	1	0.02	0.09	-0.99	1.19e-03	-3.04e-04	-
1.16e-06							
55	2	0.01	0.10	-0.73	8.07e-04	-1.97e-04	-
6.72e-06							
55	16	2.10	0.77	-0.77	9.88e-04	1.99e-03	
1.39e-03							
55	19	0.71	2.50	-0.63	4.07e-04	1.14e-04	
5.82e-04							
55	48	0.76	0.30	-0.69	8.63e-04	5.98e-04	
4.99e-04							
55	51	0.26	0.92	-0.64	6.43e-04	-8.40e-05	
2.10e-04							
55	67	0.01	0.06	-0.71	8.32e-04	-2.10e-04	-
1.34e-06							
55	68	0.01	0.04	-0.66	7.96e-04	-2.01e-04	0.0
56	1	0.02	0.09	-1.23	-1.64e-03	-4.17e-04	-
5.22e-06							
56	2	1.00e-02	0.11	-0.90	-1.14e-03	-2.81e-04	-
9.47e-06							
56	16	2.18	0.28	-0.78	-1.07e-03	6.53e-04	
1.38e-03							
56	19	0.74	2.25	-0.72	-1.31e-03	-1.46e-04	
5.82e-04							
56	26	-0.74	-2.16	-0.89	-7.70e-04	-4.02e-04	-
5.29e-04							
56	48	0.79	0.13	-0.80	-1.05e-03	6.39e-05	
4.96e-04							
56	51	0.27	0.83	-0.78	-1.14e-03	-2.25e-04	
2.08e-04							
56	58	-0.26	-0.75	-0.84	-9.38e-04	-3.16e-04	-
1.91e-04							
56	67	0.01	0.07	-0.87	-1.13e-03	-2.88e-04	-
4.16e-06							
56	68	0.01	0.04	-0.82	-1.06e-03	-2.74e-04	-

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

1.96e-06									
57	1	0.02	0.09	-1.21	1.89e-03	-4.57e-04	-		
3.39e-06									
57	2	0.01	0.11	-0.89	1.26e-03	-3.08e-04	-		
8.15e-06									
57	16	2.11	0.28	-0.77	1.19e-03	5.72e-04	-		
1.39e-03									
57	19	0.71	2.25	-0.72	9.14e-04	-1.78e-04	-		
5.84e-04									
57	26	-0.72	-2.16	-0.86	1.56e-03	-4.23e-04	-		
5.29e-04									
57	48	0.76	0.13	-0.78	1.22e-03	1.82e-05	-		
4.99e-04									
57	51	0.26	0.83	-0.77	1.12e-03	-2.53e-04	-		
2.10e-04									
57	58	-0.25	-0.75	-0.82	1.36e-03	-3.40e-04	-		
1.90e-04									
57	67	0.01	0.07	-0.86	1.31e-03	-3.16e-04	-		
2.89e-06									
57	68	0.01	0.04	-0.81	1.26e-03	-3.00e-04	0.0		
58	1	0.02	0.10	-1.29	-1.89e-03	2.04e-04	-		
3.29e-06									
58	2	0.01	0.11	-0.94	-1.32e-03	1.37e-04	-		
7.70e-06									
58	16	2.18	-1.08	-0.90	-1.06e-03	1.02e-03	-		
1.39e-03									
58	20	0.38	-2.06	-0.92	-9.82e-04	2.75e-04	-		
1.44e-04									
58	21	-0.36	2.14	-0.77	-1.42e-03	-1.40e-05	-		
1.45e-04									
58	48	0.79	-0.36	-0.87	-1.14e-03	4.53e-04	-		
4.99e-04									
58	52	0.14	-0.72	-0.87	-1.12e-03	1.83e-04	-		
5.14e-05									
58	53	-0.12	0.79	-0.82	-1.28e-03	7.85e-05	-		
5.17e-05									
58	67	0.01	0.07	-0.92	-1.31e-03	1.41e-04	-		
2.79e-06									
58	68	0.01	0.05	-0.86	-1.23e-03	1.33e-04	0.0		
59	1	0.02	0.10	-1.28	2.03e-03	2.20e-04	-		
3.29e-06									
59	2	0.01	0.11	-0.94	1.35e-03	1.49e-04	-		
7.70e-06									
59	16	2.11	-1.08	-0.88	1.50e-03	7.98e-04	-		
1.39e-03									
59	20	0.35	-2.07	-0.90	1.60e-03	2.85e-04	-		
1.45e-04									
59	21	-0.33	2.14	-0.77	1.06e-03	-3.13e-06	-		
1.46e-04									
59	48	0.76	-0.36	-0.85	1.40e-03	3.79e-04	-		
5.00e-04									
59	52	0.13	-0.72	-0.86	1.43e-03	1.93e-04	-		
5.17e-05									
59	53	-0.11	0.79	-0.81	1.23e-03	8.88e-05	-		
5.20e-05									
59	67	0.01	0.07	-0.91	1.41e-03	1.52e-04	-		
2.78e-06									
59	68	0.01	0.05	-0.85	1.35e-03	1.44e-04	0.0		
60	1	0.02	0.10	-1.17	-1.02e-03	5.41e-04	-		
1.27e-06									
60	2	0.01	0.12	-0.86	-7.14e-04	3.50e-04	-		
4.26e-06									
60	16	2.19	-1.86	-0.69	-6.63e-04	2.96e-03	-		
1.39e-03									
60	29	-1.47	2.91	-0.69	-8.80e-04	-1.41e-03	-		
1.53e-03									
60	34	0.38	-2.06	-0.91	-3.45e-04	7.92e-04	-		
8.52e-04									
60	48	0.79	-0.64	-0.74	-6.51e-04	1.30e-03	-		
5.02e-04									
60	61	-0.52	1.07	-0.74	-7.28e-04	-2.85e-04	-		
5.46e-04									

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

60	66	0.14	-0.71	-0.82	-5.34e-04	5.15e-04	
3.07e-04							
60	67	0.01	0.07	-0.83	-7.05e-04	3.75e-04	0.0
60	68	0.01	0.05	-0.79	-6.58e-04	3.62e-04	
2.10e-06							
61	1	-0.02	-0.09	-0.92	7.00e-05	3.02e-04	-
4.19e-06							
61	9	-0.97	0.94	-0.76	-1.85e-03	-2.73e-03	-
7.07e-04							
61	18	-0.71	0.20	-0.91	-2.86e-04	-1.99e-03	-
3.50e-04							
61	28	0.66	-1.32	-0.76	2.68e-03	2.23e-03	
6.42e-04							
61	41	-0.36	0.30	-0.67	-6.10e-04	-8.61e-04	-
2.57e-04							
61	50	-0.27	0.03	-0.72	-5.10e-05	-5.96e-04	-
1.29e-04							
61	60	0.23	-0.52	-0.67	1.01e-03	9.16e-04	
2.30e-04							
61	67	-0.02	-0.06	-0.66	4.51e-05	2.14e-04	-
3.00e-06							
61	68	-0.02	-0.06	-0.63	7.22e-05	1.90e-04	-
3.34e-06							
62	1	-0.02	-0.09	-0.83	-1.69e-03	3.86e-04	
2.22e-06							
62	17	-0.82	0.83	-0.79	-2.20e-03	-2.37e-03	-
6.35e-04							
62	28	0.53	-1.32	-0.38	8.39e-04	2.00e-03	
6.49e-04							
62	49	-0.31	0.26	-0.64	-1.44e-03	-7.04e-04	-
2.29e-04							
62	60	0.18	-0.52	-0.49	-3.43e-04	8.64e-04	
2.35e-04							
62	67	-0.02	-0.06	-0.60	-1.19e-03	2.72e-04	
1.46e-06							
62	68	-0.02	-0.06	-0.56	-1.05e-03	2.38e-04	0.0
63	1	-0.02	-0.09	-0.59	5.38e-03	9.48e-04	-
7.66e-06							
63	13	-0.61	0.75	-0.55	2.45e-03	-6.07e-04	-
4.72e-04							
63	18	-0.70	0.20	-0.51	2.99e-03	-7.99e-04	-
3.55e-04							
63	28	-0.26	-1.32	-0.27	4.47e-03	6.35e-05	
6.47e-04							
63	45	-0.23	0.23	-0.45	2.95e-03	1.39e-04	-
1.74e-04							
63	50	-0.27	0.03	-0.43	3.16e-03	6.98e-05	-
1.31e-04							
63	60	-0.10	-0.52	-0.35	3.71e-03	3.88e-04	
2.30e-04							
63	67	-0.02	-0.06	-0.43	3.79e-03	6.67e-04	-
5.47e-06							
63	68	-0.01	-0.06	-0.40	3.40e-03	5.94e-04	-
5.24e-06							
64	1	-0.02	-0.09	-2.08	3.75e-04	-0.02	-
1.32e-06							
64	17	-0.91	0.83	-1.55	2.98e-04	-0.02	-
6.35e-04							
64	18	-0.68	0.20	-1.64	4.71e-04	-0.02	-
3.47e-04							
64	28	0.61	-1.32	-1.39	5.11e-04	-0.01	
6.46e-04							
64	49	-0.34	0.26	-1.41	2.72e-04	-0.02	-
2.30e-04							
64	50	-0.25	0.03	-1.44	3.34e-04	-0.02	-
1.26e-04							
64	60	0.21	-0.52	-1.35	3.48e-04	-0.01	
2.32e-04							
64	67	-0.02	-0.06	-1.48	2.63e-04	-0.02	-
1.01e-06							
64	68	-0.02	-0.06	-1.37	2.59e-04	-0.01	-
1.38e-06							

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

65	1	-0.02	-0.09	-1.99	7.75e-04	-0.02	0.0
65	17	-0.86	0.83	-1.48	6.16e-04	-0.02	-
6.34e-04							
65	18	-0.65	0.20	-1.55	6.87e-04	-0.02	-
3.47e-04							
65	28	0.57	-1.32	-1.33	5.66e-04	-0.01	
6.48e-04							
65	49	-0.32	0.26	-1.35	5.37e-04	-0.02	-
2.29e-04							
65	50	-0.24	0.03	-1.37	5.63e-04	-0.02	-
1.25e-04							
65	60	0.19	-0.52	-1.29	5.20e-04	-0.01	
2.34e-04							
65	67	-0.02	-0.06	-1.42	5.47e-04	-0.02	0.0
65	68	-0.02	-0.06	-1.31	5.07e-04	-0.01	0.0
66	1	-0.02	-0.09	-4.00	-4.53e-03	-0.05	0.0
66	17	-0.57	0.83	-2.90	-2.58e-03	-0.04	-
6.36e-04							
66	18	-0.77	0.20	-2.73	-2.47e-03	-0.04	-
3.49e-04							
66	28	-0.16	-1.32	-2.14	-2.57e-03	-0.04	
6.46e-04							
66	49	-0.22	0.26	-2.66	-2.65e-03	-0.03	-
2.31e-04							
66	50	-0.29	0.03	-2.59	-2.60e-03	-0.03	-
1.27e-04							
66	60	-0.07	-0.52	-2.36	-2.65e-03	-0.03	
2.33e-04							
66	67	-0.02	-0.06	-2.85	-3.19e-03	-0.04	0.0
66	68	-0.02	-0.06	-2.59	-2.83e-03	-0.03	-
1.12e-06							
67	1	-0.02	-0.09	-5.46	-6.16e-04	-0.07	-
1.81e-06							
67	17	-0.53	0.83	-3.83	1.58e-04	-0.05	-
6.37e-04							
67	18	-0.74	0.20	-3.64	-1.94e-04	-0.05	-
3.50e-04							
67	28	-0.19	-1.32	-2.99	-1.06e-03	-0.05	
6.46e-04							
67	50	-0.28	0.03	-3.49	-2.93e-04	-0.05	-
1.27e-04							
67	60	-0.08	-0.52	-3.22	-6.04e-04	-0.05	
2.32e-04							
67	65	0.04	0.38	-3.58	-1.03e-04	-0.04	-
2.28e-04							
67	67	-0.02	-0.06	-3.88	-4.36e-04	-0.05	-
1.36e-06							
67	68	-0.02	-0.06	-3.52	-3.72e-04	-0.05	-
1.61e-06							
68	1	-0.02	-0.09	-4.24	4.69e-03	-0.05	-
3.08e-06							
68	17	-0.49	0.83	-2.95	3.18e-03	-0.04	-
6.38e-04							
68	18	-0.71	0.20	-2.81	2.98e-03	-0.04	-
3.51e-04							
68	28	-0.22	-1.32	-2.36	2.44e-03	-0.04	
6.46e-04							
68	50	-0.27	0.03	-2.71	2.90e-03	-0.04	-
1.28e-04							
68	60	-0.09	-0.52	-2.52	2.70e-03	-0.04	
2.31e-04							
68	65	0.05	0.38	-2.77	3.00e-03	-0.03	-
2.29e-04							
68	67	-0.02	-0.06	-3.02	3.30e-03	-0.04	-
2.25e-06							
68	68	-0.02	-0.06	-2.73	2.96e-03	-0.03	-
2.37e-06							
69	1	-0.02	-0.09	-0.85	3.25e-05	-2.73e-04	
2.90e-06							
69	9	-0.97	-0.47	-0.34	1.11e-03	-2.32e-03	-
7.09e-04							
69	22	-0.34	-1.15	-0.76	3.07e-03	-9.02e-04	-

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

2.62e-04								
69	24	0.16	-0.81	-0.87	2.19e-03	2.34e-04		
5.63e-05								
69	41	-0.36	-0.21	-0.49	4.31e-04	-9.34e-04	-	
2.54e-04								
69	54	-0.13	-0.45	-0.64	1.13e-03	-4.26e-04	-	
9.39e-05								
69	56	0.05	-0.33	-0.68	8.15e-04	-1.90e-05		
2.08e-05								
69	67	-0.01	-0.06	-0.61	2.08e-05	-1.92e-04		
1.90e-06								
69	68	-0.01	-0.06	-0.58	4.18e-05	-1.68e-04		
1.65e-06								
70	1	-0.02	-0.09	-0.77	-1.35e-03	-7.46e-05	0.0	
70	15	0.58	0.66	-0.77	-1.73e-03	1.84e-03		
3.47e-04								
70	17	-0.82	-0.42	-0.32	-3.63e-04	-2.59e-03	-	
6.36e-04								
70	22	-0.29	-1.15	-0.40	7.82e-04	-8.99e-04	-	
2.62e-04								
70	47	0.20	0.20	-0.60	-1.13e-03	6.34e-04		
1.25e-04								
70	49	-0.30	-0.19	-0.44	-6.40e-04	-9.55e-04	-	
2.30e-04								
70	54	-0.11	-0.45	-0.47	-2.30e-04	-3.48e-04	-	
9.53e-05								
70	67	-0.02	-0.06	-0.55	-9.48e-04	-5.19e-05	0.0	
70	68	-0.01	-0.06	-0.52	-8.34e-04	-4.34e-05	0.0	
71	1	-0.02	-0.09	-0.56	4.48e-03	-4.65e-04		
1.06e-05								
71	15	0.67	0.66	-0.56	2.07e-03	9.80e-04		
3.58e-04								
71	18	-0.70	-0.78	-0.18	3.38e-03	-1.54e-03	-	
3.46e-04								
71	22	-0.08	-1.15	-0.26	3.77e-03	-4.00e-04	-	
2.60e-04								
71	47	0.24	0.20	-0.44	2.49e-03	1.81e-04		
1.33e-04								
71	50	-0.27	-0.32	-0.30	2.96e-03	-7.38e-04	-	
1.21e-04								
71	54	-0.04	-0.45	-0.33	3.10e-03	-3.24e-04	-	
9.03e-05								
71	67	-0.02	-0.06	-0.41	3.15e-03	-3.26e-04		
7.38e-06								
71	68	-0.02	-0.06	-0.38	2.83e-03	-2.90e-04		
6.25e-06								
72	1	-0.02	-0.09	-2.01	3.82e-04	0.02		
2.22e-06								
72	16	0.88	0.30	-1.56	5.73e-04	0.02		
6.36e-04								
72	17	-0.91	-0.42	-1.01	-5.28e-05	0.01	-	
6.34e-04								
72	22	-0.32	-1.15	-1.30	7.47e-04	0.01	-	
2.61e-04								
72	48	0.31	0.07	-1.39	3.72e-04	0.02		
2.30e-04								
72	49	-0.34	-0.19	-1.19	1.48e-04	0.01	-	
2.28e-04								
72	54	-0.13	-0.45	-1.29	4.35e-04	0.01	-	
9.39e-05								
72	67	-0.02	-0.06	-1.44	2.68e-04	0.02		
1.45e-06								
72	68	-0.01	-0.06	-1.32	2.62e-04	0.01		
1.03e-06								
73	1	-0.02	-0.09	-1.93	7.36e-04	0.02		
1.05e-06								
73	16	0.83	0.30	-1.50	6.16e-04	0.02		
6.35e-04								
73	17	-0.86	-0.42	-0.97	3.27e-04	0.01	-	
6.34e-04								
73	22	-0.30	-1.15	-1.22	5.95e-04	0.01	-	
2.62e-04								

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

73	48	0.29	0.07	-1.33	5.24e-04	0.02	
2.29e-04							
73	49	-0.32	-0.19	-1.14	4.20e-04	0.01	-
2.29e-04							
73	54	-0.12	-0.45	-1.23	5.16e-04	0.01	-
9.47e-05							
73	67	-0.02	-0.06	-1.38	5.19e-04	0.02	0.0
73	68	-0.01	-0.06	-1.27	4.84e-04	0.01	0.0
74	1	-0.02	-0.09	-3.83	-3.71e-03	0.05	
3.46e-06							
74	15	0.75	0.66	-2.76	-2.16e-03	0.04	
3.49e-04							
74	18	-0.77	-0.78	-2.04	-2.28e-03	0.03	-
3.46e-04							
74	22	-0.13	-1.15	-2.14	-2.10e-03	0.03	-
2.60e-04							
74	47	0.26	0.20	-2.53	-2.20e-03	0.03	
1.27e-04							
74	50	-0.29	-0.32	-2.27	-2.25e-03	0.03	-
1.24e-04							
74	54	-0.06	-0.45	-2.30	-2.17e-03	0.03	-
9.29e-05							
74	67	-0.02	-0.06	-2.73	-2.61e-03	0.04	
2.34e-06							
74	68	-0.01	-0.06	-2.48	-2.32e-03	0.03	
1.81e-06							
75	1	-0.02	-0.09	-5.21	-4.91e-04	0.07	
4.39e-06							
75	15	0.71	0.66	-3.60	1.44e-04	0.05	
3.50e-04							
75	18	-0.74	-0.78	-2.89	-6.99e-04	0.04	-
3.46e-04							
75	22	-0.11	-1.15	-3.00	-8.60e-04	0.05	-
2.59e-04							
75	47	0.25	0.20	-3.38	-1.26e-04	0.05	
1.28e-04							
75	50	-0.28	-0.32	-3.10	-4.30e-04	0.04	-
1.24e-04							
75	54	-0.05	-0.45	-3.15	-4.87e-04	0.05	-
9.24e-05							
75	67	-0.02	-0.06	-3.70	-3.48e-04	0.05	
2.99e-06							
75	68	-0.01	-0.06	-3.36	-2.95e-04	0.05	
2.38e-06							
76	1	-0.02	-0.09	-4.04	3.89e-03	0.05	
5.53e-06							
76	15	0.68	0.66	-2.78	2.25e-03	0.04	
3.52e-04							
76	18	-0.71	-0.78	-2.26	2.49e-03	0.03	-
3.46e-04							
76	22	-0.09	-1.15	-2.38	2.06e-03	0.03	-
2.59e-04							
76	47	0.24	0.20	-2.62	2.33e-03	0.04	
1.29e-04							
76	50	-0.27	-0.32	-2.43	2.41e-03	0.03	-
1.23e-04							
76	54	-0.04	-0.45	-2.47	2.26e-03	0.03	-
9.19e-05							
76	67	-0.02	-0.06	-2.88	2.74e-03	0.04	
3.79e-06							
76	68	-0.02	-0.06	-2.61	2.46e-03	0.03	
3.06e-06							
77	1	-0.02	-0.09	-0.94	1.14e-04	3.14e-04	
4.57e-06							
77	9	-1.00	0.90	-0.67	-1.82e-03	-2.73e-03	-
7.10e-04							
77	28	0.68	-1.30	-0.89	2.71e-03	2.24e-03	
6.57e-04							
77	34	0.17	-0.93	-0.97	2.02e-03	7.12e-04	
3.39e-04							
77	41	-0.37	0.29	-0.64	-5.83e-04	-8.54e-04	-
2.54e-04							

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

77	60	0.23	-0.51	-0.72	1.04e-03	9.23e-04	
2.39e-04							
77	66	0.05	-0.38	-0.75	7.94e-04	3.77e-04	
1.24e-04							
77	67	-0.02	-0.06	-0.68	7.66e-05	2.23e-04	
3.13e-06							
77	68	-0.02	-0.06	-0.64	1.01e-04	1.98e-04	
2.54e-06							
78	1	-0.02	-0.09	-0.95	3.48e-04	9.65e-05	0.0
78	9	-1.00	0.49	-0.44	-1.23e-03	-1.56e-03	-
7.07e-04							
78	20	0.16	-1.00	-0.93	2.80e-03	3.45e-04	
7.49e-05							
78	41	-0.37	0.14	-0.56	-2.78e-04	-5.21e-04	-
2.54e-04							
78	52	0.05	-0.40	-0.74	1.17e-03	1.60e-04	
2.57e-05							
78	67	-0.02	-0.06	-0.68	2.42e-04	6.74e-05	0.0
78	68	-0.02	-0.06	-0.64	2.52e-04	5.94e-05	0.0
79	1	-0.02	-0.09	-0.92	3.10e-04	-2.89e-04	
2.74e-06							
79	9	-1.00	-0.19	-0.67	5.73e-04	-1.71e-03	-
7.05e-04							
79	22	-0.35	-1.03	-0.95	2.89e-03	-4.33e-04	-
2.61e-04							
79	41	-0.37	-0.11	-0.63	3.53e-04	-7.24e-04	-
2.53e-04							
79	54	-0.14	-0.41	-0.73	1.18e-03	-2.65e-04	-
9.37e-05							
79	67	-0.02	-0.06	-0.66	2.16e-04	-2.03e-04	
1.83e-06							
79	68	-0.01	-0.06	-0.62	2.26e-04	-1.80e-04	
1.34e-06							
80	1	-0.02	-0.09	-0.87	1.74e-04	-3.21e-04	0.0
80	9	-1.00	-0.45	-0.35	1.20e-03	-2.35e-03	-
7.06e-04							
80	20	0.16	-0.80	-1.00	2.23e-03	1.94e-04	
7.48e-05							
80	22	-0.35	-1.14	-0.90	3.16e-03	-9.31e-04	-
2.62e-04							
80	41	-0.37	-0.20	-0.50	5.18e-04	-9.64e-04	-
2.54e-04							
80	52	0.05	-0.33	-0.73	8.87e-04	-5.24e-05	
2.59e-05							
80	54	-0.14	-0.45	-0.70	1.22e-03	-4.55e-04	-
9.50e-05							
80	67	-0.01	-0.06	-0.63	1.21e-04	-2.26e-04	0.0
80	68	-0.01	-0.06	-0.60	1.32e-04	-1.99e-04	0.0
81	1	-0.02	-0.09	-0.38	5.21e-03	9.65e-04	0.0
81	18	-0.70	0.18	-0.33	2.88e-03	-7.88e-04	-
3.46e-04							
81	28	-0.28	-1.30	-0.11	4.36e-03	7.43e-05	
6.50e-04							
81	29	0.25	1.17	-0.41	1.96e-03	1.09e-03	-
6.50e-04							
81	50	-0.27	0.03	-0.29	3.05e-03	8.06e-05	-
1.25e-04							
81	60	-0.11	-0.51	-0.21	3.60e-03	3.99e-04	
2.35e-04							
81	61	0.08	0.38	-0.32	2.72e-03	7.62e-04	-
2.35e-04							
81	67	-0.02	-0.06	-0.28	3.66e-03	6.80e-04	0.0
81	68	-0.01	-0.06	-0.27	3.28e-03	6.05e-04	0.0
82	1	-0.02	-0.09	-0.29	6.62e-03	-2.95e-05	0.0
82	18	-0.70	-0.03	-0.21	3.84e-03	-1.49e-03	-
3.46e-04							
82	20	0.23	-1.00	-0.08	5.31e-03	5.07e-04	
7.52e-05							
82	21	-0.26	0.87	-0.33	2.66e-03	-5.45e-04	-
7.57e-05							
82	50	-0.27	-0.05	-0.21	3.92e-03	-5.57e-04	-
1.25e-04							

Via Oldoini. Interventi di riqualificazione Ex Mercato di Bolzaneto

Municipio V – Val Polcevera – Quartiere Bolzaneto – Genova

Progetto Fattibilità Tecnico Economica – Relazione Tecnico Illustrativa e di Calcolo

82	52	0.08	-0.40	-0.16	4.48e-03	1.73e-04	
2.60e-05							
82	53	-0.10	0.27	-0.25	3.49e-03	-2.11e-04	-
2.65e-05							
82	67	-0.02	-0.06	-0.21	4.65e-03	-2.05e-05	0.0
82	68	-0.02	-0.06	-0.21	4.15e-03	-1.94e-05	0.0
83	1	-0.02	-0.09	-0.30	6.00e-03	-3.09e-04	
3.40e-06							
83	18	-0.70	-0.53	-0.23	4.29e-03	-1.59e-03	-
3.44e-04							
83	21	-0.26	0.73	-0.35	2.53e-03	-6.84e-04	-
7.34e-05							
83	22	-0.07	-1.03	-0.10	4.95e-03	-3.26e-04	-
2.61e-04							
83	50	-0.27	-0.23	-0.22	3.87e-03	-7.01e-04	-
1.23e-04							
83	53	-0.11	0.22	-0.26	3.22e-03	-3.69e-04	-
2.45e-05							
83	54	-0.04	-0.41	-0.18	4.11e-03	-2.39e-04	-
9.34e-05							
83	67	-0.02	-0.06	-0.23	4.21e-03	-2.17e-04	
2.29e-06							
83	68	-0.02	-0.06	-0.22	3.77e-03	-1.95e-04	
1.72e-06							
84	1	-0.02	-0.09	-0.36	4.33e-03	-5.33e-04	
3.99e-06							
84	18	-0.70	-0.76	-0.10	3.29e-03	-1.58e-03	-
3.44e-04							
84	22	-0.08	-1.14	-0.10	3.68e-03	-4.42e-04	-
2.60e-04							
84	23	0.06	1.01	-0.41	1.60e-03	-1.72e-04	
2.42e-04							
84	50	-0.27	-0.31	-0.20	2.88e-03	-7.80e-04	-
1.23e-04							
84	54	-0.04	-0.45	-0.20	3.02e-03	-3.67e-04	-
9.29e-05							
84	55	0.01	0.32	-0.31	2.26e-03	-2.66e-04	
8.93e-05							
84	67	-0.02	-0.06	-0.27	3.05e-03	-3.75e-04	
2.71e-06							
84	68	-0.02	-0.06	-0.26	2.74e-03	-3.34e-04	
2.09e-06							
Nodo		Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	
Rotazione Z							
		-1.92	-2.18	-5.46	-7.17e-03	-0.07	-
1.58e-03							
		2.28	2.91	-0.08	7.42e-03	0.07	
1.39e-03							

13. PROGETTO FONDAZIONE IN C.A. SOPPALCO

13.1 Oggetto

Il soppalco risulta essere fondato su una trave di fondazione in C.A. di dimensioni 60x80. La soluzione è stata scelta per evitare il getto di una platea all' interno di un altro edificio con realizzazione dei fori per il passaggio dei pilastri della struttura stessa. Il reticolo di travi di fondazione ha un ingombro in pianta di circa 20 x10 m in C.A. C25/30.

13.2 Modello strutturale e risultati grafici

Di seguito si riportano i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare, oltre una serie di immagini:

13.2.1 Verifiche numeriche

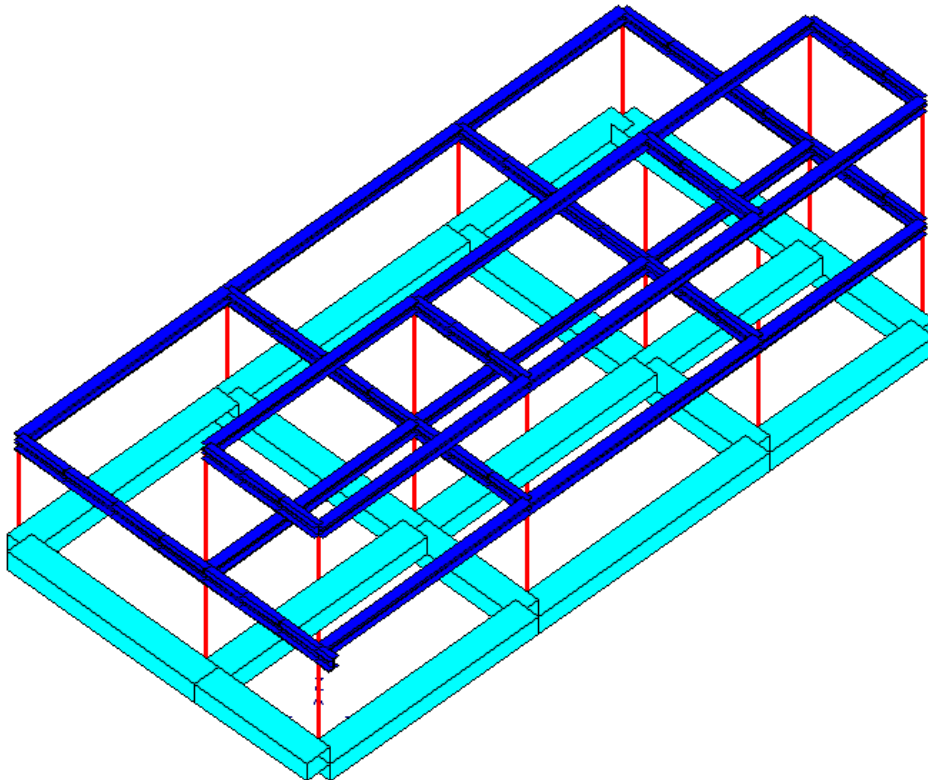


Figura 22. Tutti gli elementi di fondazione risultato correttamente verificati

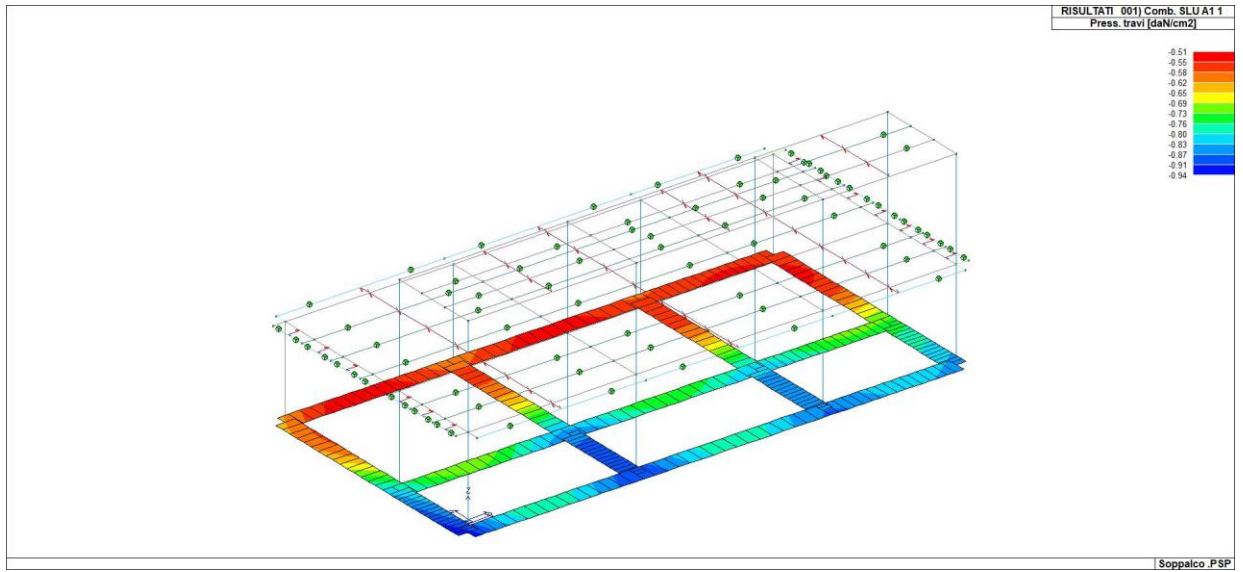


Figura 23. Pressione totale CMB 1 SLU A1 1

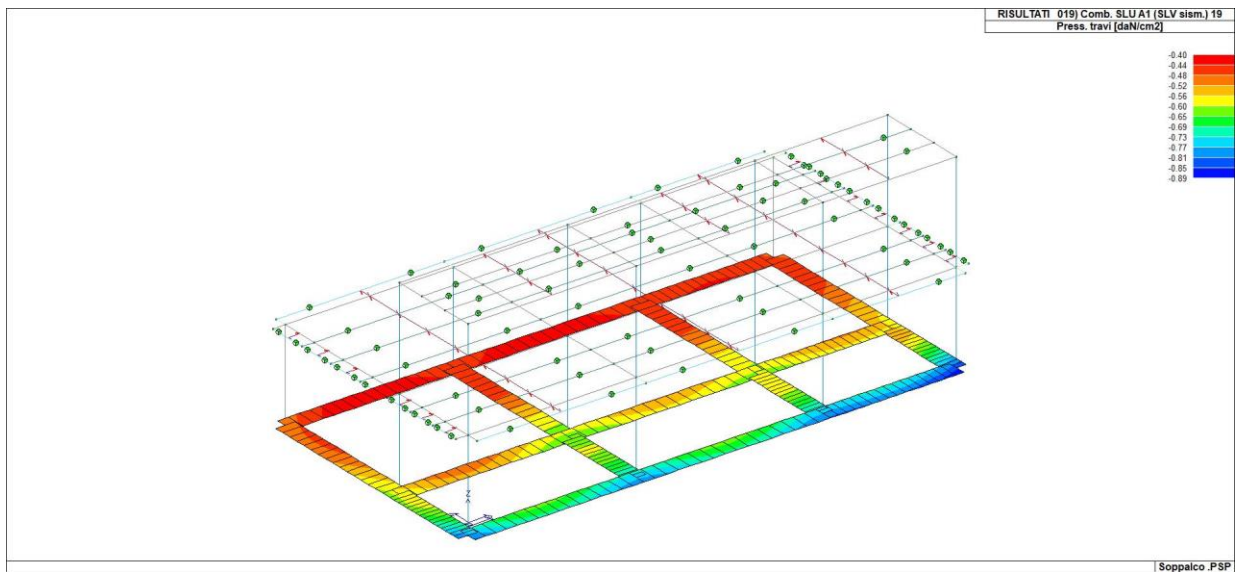


Figura 24. Pressione totale CMB 23 SLV Sisma

14. EDIFICIO ESISTENTE – INQUADRAMENTO

Per l'edificio esistente come già precedentemente dichiarato nel par. 1, e per impostare le successive fasi progettuali è stata condotta idonea ricerca, atta a riordinare le principali fonti di informazione documentale. Le fonti alle quali si è attinto nella ricerca sono gli Archivi Comunali e Provinciali, specificamente per le opere analizzate, ed una serie di testi riguardanti le tecnologie/tecniche in uso per la produzione e posa del calcestruzzo armato a fine anni '20.

Si è cercato di capire, inoltre, l'evoluzione dell'impianto nei decenni con particolare riferimento all'aspetto strutturale ed edilizio ad esso correlato.

E' stato possibile riscontrare mediante svariati sopralluoghi e raffronti anche con qualche foto dell'epoca che non sono occorsi negli anni sostanziali interventi di demolizioni, ricostruzioni, ampliamenti.

Allo stesso modo non dovrebbero essere occorsi cambiamenti delle destinazioni d'uso originarie, variazioni in termini di carichi permanenti e variabili.

Inoltre non sono stati riscontrati sulla struttura i tipici effetti indotti da azioni sismiche con comparsa di lesioni o fessurazioni e lo stato di conservazione interno dell'edificio è ancora buono e solo nella parte esterna al momento si può riscontrare un deterioramento localizzato del c.a. di alcune parti secondarie (aggetti, cornici etc).

Come detto poco sopra, dopo idonea ricerca in archivi comunali e storici, sono stati reperiti solo documenti di tipo architettonico e nessun documento strutturale per l'edificio che comunque vista l'età di costruzione dell'edificio era pratica molto comune. Per tale motivo è stata condotta sull'edificio una campagna di indagini strutturali atta a recuperare informazioni costruttive sulle strutture portanti dell'edificio e comprendere anche lo stato di conservazione delle stese.

All'atto della stesura del presente documento sono in corso le indagini strutturali che non risultano ancora completate e pertanto sull'edificio esistente risultano allo stato attuale ancora numerosi aspetti che saranno da analizzare e risolvere nelle successive fasi progettuali per le finalità indicate al par. 8.5.1 delle NTC 2018.

Sarà successivamente disponibile il documento con le risultanze delle indagini conoscitive dell'edificio eseguite da laboratorio specializzato in accordo a quanto previsto dalle Norme che potranno essere prese in considerazione per progettare in maniera più consona ed adeguata gli interventi sulle parti strutturali, nei successivi livelli di progettazione strutturale.

Lo scopo della campagna indagini è quello di acquisire un livello di conoscenza dell'edificio in c.a. di tipo LC2 così come espresso nella tabella C8.5.IV della norma vigente.

C.8.5.IV.

Tabella C8.5.IV – Livelli di conoscenza in funzione dell'informazione disponibile e conseguenti metodi di analisi ammessi e valori dei fattori di confidenza, per edifici in calcestruzzo armato o in acciaio

Livello di conoscenza	Geometrie (carpenterie)	Dettagli strutturali	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC (*)
LC1	Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione; in alternativa rilievo completo ex-novo	Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e <i>indagini limitate</i> in situ	Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e <i>prove limitate</i> in situ	Analisi lineare statica o dinamica	1,35
LC2		Elaborati progettuali incompleti con <i>indagini limitate</i> in situ; in alternativa <i>indagini estese</i> in situ	Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali, con <i>prove limitate</i> in situ; in alternativa da <i>prove estese</i> in situ	Tutti	1,20
LC3		Elaborati progettuali completi con <i>indagini limitate</i> in situ; in alternativa <i>indagini esaustive</i> in situ	Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto, con <i>prove estese</i> in situ; in alternativa da <i>prove esaustive</i> in situ	Tutti	1,00

(*) A meno delle ulteriori precisazioni già fornite nel § C8.5.4.

Riguardo l'inquadramento degli interventi sull'edificio esistente che lo porteranno da ex sede mercatale a struttura a servizio del quartiere a seguito di riqualificazione dello stesso è possibile inquadrarlo nell'elenco delle opere "sensibili" dell'allegato B alla D.G.R. n. 1384/2003, che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso. Il Codice dell'opera è R20 (strutture ricreative) o R21 (strutture destinate ad attività culturali).

Per quanto riguarda la classificazione sismica del territorio, si specifica che la D.G.R. Liguria n. 216 del 17 marzo 2017 classifica il Comune di Genova in Zona Sismica 3.

Il progetto esecutivo strutturale degli interventi sulle strutture esistenti dovrà essere depositato con denuncia tipo "CA+ZS" di opera in zona sismica (art. 93 DPR 380/2001) presso i competenti uffici della Città Metropolitana di Genova.

A seguito della D.G.R. 812/2020 che ha introdotto alcune semplificazioni per l'individuazione degli interventi (rilevanti, di minore rilevanza, privi di rilevanza) nel contesto regionale ligure in funzione dell'opera e della zona sismica, le opere a progetto sono inquadrabili negli *interventi "di minore rilevanza" nei confronti della pubblica incolumità*, come definiti all'Allegato B della D.G.R. 812/2020 e inseriti nella categoria b) 1) che vale sia per miglioramento che per adeguamento sismico per la zona sismica 3 come di seguito illustrato.

ZONA SISMICA	Accelerazione sismica $a_g^{(5)}$	INTERVENTI PRIVI DI RILEVANZA nei riguardi della pubblica incolumità ⁽¹⁾	STRUTTURE disciplinate dalle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) distinte in base alla CLASSE D'USO (par. 2.4.2 NTC 2018)														
			Classe d'Uso I			Classe d'Uso II			Classe d'Uso III ⁽³⁾			Classe d'Uso IV ⁽³⁾					
			Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)			Nuove strutture			Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)			Nuove strutture			Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)		
			Nuove strutture	Adeguamento ⁽⁴⁾	Miglioramento	Int. Locale/Riparazione	Usuali ⁽²⁾	NON Usuali	Adeguamento ⁽⁴⁾	Miglioramento	Int. Locale/Riparazione	Nuove strutture	Adeguamento ⁽⁴⁾	Miglioramento	Int. Locale/Riparazione	Nuove strutture	Adeguamento ⁽⁴⁾
zona sismica 2	0,20g $a_g \leq 0,25g$ 0,15g $a_g \leq 0,20g$	c) 1)	b) 3-bis)	a) 1) b) 1)	a) 1) b) 1)	b) 2)	b) 3)	a) 2)	a) 1) b) 1)	a) 1) b) 1)	b) 2)	a) 3)	a) 3) b) 1)	a) 3) b) 2)	a) 3)	a) 3) b) 1)	a) 3) b) 2)
zona sismica 3		c) 1)	b) 3-bis)	b) 1) b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1) b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1) b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1) b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1) b) 1)	b) 2)
zona sismica 4		c) 1)	b) 3-bis)	b) 1) b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1) b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1) b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1) b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1) b) 1)	b) 2)

Classificazione degli interventi nei riguardi della pubblica incolumità ⁽¹⁾ (art. 94-bis c. 1 D.P.R. 380/2001)			ADEMPIMENTI IN MATERIA STRUTTURALE D.P.R. 380/2001								
			Autorizzazione sismica (art. 94, 94bis)	Certificazione sopraelevazione (art. 90 c.2)	Controlli a campione (art. 94bis c.5)	Denuncia (preavviso) in zona sismica (art. 93)	Denuncia dei lavori (art. 66 c.1)	Relazione a strutture ultimate (art. 66 c.6)	Certificato di collaudo statico (art. 67) per strut. met. e complesso strut. e.a.	Dichiarazione di regolare esecuzione (art. 67 c.8bis.8ter)	Oneri istruttori (art. 8 c.4 L.R. 29/1985)
a) int. "rilevanti"	1) gli interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche ad alta sismicità (zona 1) e a media sismicità (zona 2, limitatamente a valori di accelerazione a_g compresi fra 0,20 g e 0,25 g)	Sopr.	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
		NON Sopr.	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	2) le nuove costruzioni che si discostino dalle usuali tipologie o che per la loro particolare complessità strutturale richiedano più articolate calcolazioni e verifiche, situate nelle località sismiche, ad eccezione di quelle a bassa sismicità (zone 3 e 4)	Sopr.	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
		NON Sopr.	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
b) int. di "minore rilevanza"	1) gli interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche a media sismicità (zona 2, limitatamente a valori di a_g compresi fra 0,15 g e 0,20 g) e zona 3 ⁽²⁾	Sopr.	NO	SI	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI
		NON Sopr.	NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	2) le riparazioni e gli interventi locali sulle costruzioni esistenti, compresi gli edifici e le opere infrastrutturali di cui alla lettera a), numero 3)		NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	NO	NO	SI	SI
	3) le nuove costruzioni che non rientrano nella fattispecie di cui alla lettera a), n. 2)		NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI
3-bis) le nuove costruzioni appartenenti alla classe di costruzioni con presenza solo occasionale di persone e edifici agricoli di cui al punto 2.4.2 del decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 17 gennaio 2018		NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
		NO	NO	NO	SI Preavviso-Denuncia semplificata	NO	NO	SI	NO		
c) int. "privi di rilevanza"	1) gli interventi che, per loro caratteristiche intrinseche e per destinazione d'uso, non costituiscono pericolo per la pubblica incolumità		NO	NO	NO	SI Preavviso-Denuncia semplificata	NO	NO	SI	NO	

Dal punto di vista strutturale, sulla base delle esigenze della nuova destinazione d'uso dell'edificio e del progetto architettonico si afferma che non è prevista alcuna sopraelevazione dell'edificio ma solamente un parziale utilizzo della copertura nella zona centrale dell'edificio che sarà adibita ad area svago bambini e ragazzi. La copertura infatti sarà divisa in 3 parti di cui una verso la caserma dei vigili del fuoco lato Ovest ospiterà pannelli fotovoltaici e relativo accesso

per manutenzione, la porzione centrale ospiterà l'area svago per ragazzi e famiglie ma con numero controllato nell'accesso del pubblico e la terza zona ad Est sarà adibita ad orto urbano in cassetta. I carichi di quest'ultima sistemazione non graveranno sulla copertura esistente ma saranno portati dalla nuova struttura del soppalco in carpenteria metallica, la quale emergerà per circa un metro dalla copertura esistente in maniera indipendente con colonne metalliche passanti mediante idonee tasche create nella copertura esistente.

La copertura esistente si ritiene fosse non calpestabile vista la sistemazione con guaine impermeabilizzanti superficiali e presumibilmente in grado di portare almeno il sovraccarico del peso della neve/manutenzione. Nella campagna indagini ancora in corso è prevista l'esecuzione di una prova di carico in grado di verificare il sovraccarico portato in copertura ed il comportamento strutturale. Al momento non sono disponibili dati relativi a questo aspetto.

La nuova progettazione architettonica prevede l'uso della parte centrale della copertura con un aggravio del carico variabile che sarà da considerare ed inquadrare dalla tabella sovraccarichi 3.1.4. della NTC (vedi tabella sotto) nella categoria C2 con un sovraccarico previsto di 4 kN/m² in alternativa alla classificazione C3 che prevederebbe un sovraccarico di 5 kN/m², ma tale valore è decisamente sovrastimato visto il numero controllato di accesso delle persone alla copertura previsto nell'organizzazione per il nuovo utilizzo dell'edificio che sarà dato e gestito da associazioni.

Cat.	Ambienti	q _k [kN/m ²]	Q _k [kN]	H _k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici. Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	3,00 4,00 5,00	2,00 4,00 5,00	1,00 2,00 3,00
D	Ambienti ad uso commerciale. Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale. Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	≥ 6,00 —	6,00 —	1,00* —
F-G	Rimesse e parcheggi. Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	2,50 —	2 x 10,00 —	1,00** —
H	Coperture e sottotetti Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50 — —	1,20 secondo categoria di appartenenza —	1,00 — —

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati
** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso

La nuova progettazione prevede anche la riqualificazione interna dell'edificio con inserimento di un soppalco in carpenteria metallica per aumentare la superficie disponibile e fruibile dal pubblico ed un modesto vano scale per l'accesso in copertura comprensivo di vano corsa ascensore per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

Il progetto esecutivo strutturale delle nuove strutture dovrà essere depositato con denuncia tipo "CA+ZS" di opera in zona sismica (art. 93 DPR 380/2001) presso i competenti uffici della Città Metropolitana di Genova.

A seguito della D.G.R. 812/2020 che ha introdotto alcune semplificazioni per l'individuazione degli interventi (rilevanti, di minore rilevanza, privi di rilevanza) nel contesto regionale ligure in funzione dell'opera e della zona sismica, le opere a progetto sono inquadrabili come nuove strutture in classe d'uso 3 e negli *interventi "di minore rilevanza" nei confronti della pubblica incolumità*, come definiti all'Allegato B della D.G.R. 812/2020 e perciò inseriti nella categoria b) 3) per la zona sismica 3 come di seguito illustrato.

INTERVENTI PRIVI DI RILEVANZA nei riguardi della pubblica incolumità ⁽¹⁾		STRUTTURE disciplinate dalle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) distinte in base alla CLASSE D'USO (par. 2.4.2 NTC 2018)																		
		Classe d'Uso I			Classe d'Uso II			Classe d'Uso III ⁽³⁾			Classe d'Uso IV ⁽³⁾									
		Nuove strutture	Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)		Nuove strutture	Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)		Nuove strutture	Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)		Nuove strutture	Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)								
			Adeguamento ⁽⁴⁾	Miglioramento		Int. Locale/Riparazione	Usuali ⁽²⁾		NON Usuali	Adeguamento ⁽⁴⁾		Miglioramento	Int. Locale/Riparazione	Adeguamento ⁽⁴⁾	Miglioramento	Int. Locale/Riparazione				
ZONA SISMICA	Accelerazione sismica a _g ⁽⁵⁾	c) 1)		b) 3-bis)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	b) 3)	a) 2)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	a) 3)	a) 3)	a) 3)	b) 2)	a) 3)	a) 3)	a) 3)	b) 2)
zona sismica 2	0,20g $a_3 \leq 0,25g$ 0,15g $a_3 \leq 0,20g$	c) 1)		b) 3-bis)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	b) 3)	a) 2)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	a) 3)	a) 3)	a) 3)	b) 2)	a) 3)	a) 3)	a) 3)	b) 2)
zona sismica 3		c) 1)		b) 3-bis)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)		b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)
zona sismica 4		c) 1)		b) 3-bis)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)		b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)

Classificazione degli interventi nei riguardi della pubblica incolumità ⁽¹⁾ (art. 94-bis c. 1 D.P.R. 380/2001)		ADEMPIMENTI IN MATERIA STRUTTURALE D.P.R. 380/2001									
		Autorizzazione sismica (art. 94, 94bis)	Certificazione sopraelevazione (art. 90 c.2)	Controlli a campione (art. 94bis c.5)	Denuncia (preavviso) in zona sismica (art. 93)	Denuncia dei lavori (art. 65 c. 1)	Relazione a strutture ultimate (art. 65 c.6)	Certificato di collaudo statico (art. 67) per strut. met. e complesso strut. c.a.	Dichiarazione di regolare esecuzione (art. 67 c.8bis/8ter)	Oneri istruttori (art. 8 c.4 L.R. 29/1983)	
a) int. "rilevanti"	1) gli interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche ad alta sismicità (zona 1) e a media sismicità (zona 2, limitatamente a valori di accelerazione a _g compresi fra 0,20 g e 0,25 g)	Sopr.	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
		NON Sopr.	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	2) le nuove costruzioni che si discostino dalle usuali tipologie o che per la loro particolare complessità strutturale richiedano più articolate calcolazioni e verifiche, situate nelle località sismiche, ad eccezione di quelle a bassa sismicità (zone 3 e 4)		SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	3) gli interventi relativi ad edifici di interesse strategico e alle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, nonché relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un loro eventuale collasso, situati nelle località sismiche, ad eccezione di quelle a bassa sismicità (zone 3 e 4)	Sopr.	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	NON Sopr.	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
b) int. di "minore rilevanza"	1) gli interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche a media sismicità (zona 2, limitatamente a valori di a _g compresi fra 0,15 g e 0,20 g) e zona 3 ⁽²⁾	Sopr.	NO	SI	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI
		NON Sopr.	NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	2) le riparazioni e gli interventi locali sulle costruzioni esistenti, compresi gli edifici e le opere infrastrutturali di cui alla lettera a), numero 3)		NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	NO	NO	SI	SI
	3) le nuove costruzioni che non rientrano nella fattispecie di cui alla lettera a), n. 2)		NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI
		NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
c) int. "privi di rilevanza"	1) gli interventi che, per loro caratteristiche intrinseche e per destinazione d'uso, non costituiscono pericolo per la pubblica incolumità		NO	NO	NO	SI Preavviso-Denuncia semplificata	NO	NO	SI	NO	

14.1 Solaio di copertura stato di fatto e progetto e tipologia di interventi

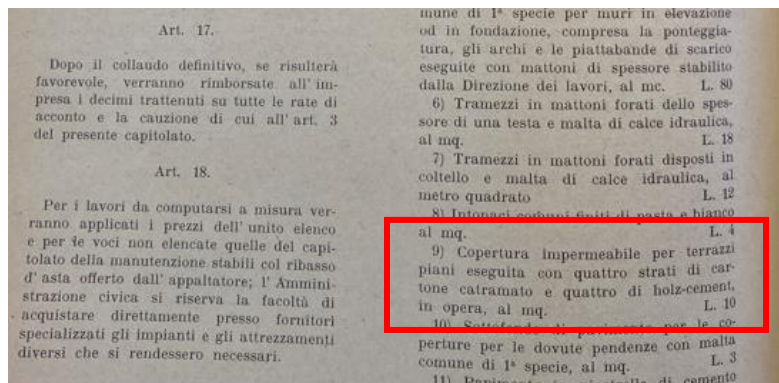
La costruzione dell'edificio in C.A. è avvenuta negli anni '30 del secolo scorso e non sembra abbia subito nel tempo variazioni o integrazioni particolari ed in riferimento ai solai non sono emersi elementi che possano far pensare a cambiamenti nel corso del tempo dei carichi permanenti sulle strutture.

Durante la campagna di indagine saranno meglio indagate le caratteristiche del solaio della copertura e le sue caratteristiche; tuttavia da prime considerazioni a seguito di indagini visive in alcune parti attualmente sfondellate e da misurazioni effettuate mediante foro ed indagine endoscopica eseguita, salendo sulla copertura di alcuni box delle vecchie attività mercatali presenti ancora all'interno del mercato, risulta che il solaio esistente è un solaio latero-cementizio con travetti gettati in opera. Il passo dei travetti è circa 33 cm, la larghezza di un travetto è pari a circa 7 cm mentre l'altezza è pari a circa 12 cm.

La soletta uniforme gettata sopra i laterizi ha approssimativamente uno spessore di circa 4 cm e probabilmente non è armata. Da documento dell'analisi prezzi allegato in relazione nei paragrafi precedenti nella figura 5 e dalla videoendoscopia eseguita è stato desunto un pacchetto della copertura che di seguito è sommariamente descritto:

- travetti in c.a. + laterizi: sp. 12 cm
- soletta superiore non armata: sp. 4 cm
- pacchetto impermeabilizzazione dell'epoca con cartone catramato etc : 6/8 cm
- Massetto delle pendenze e impermeabilizzazione: 6/7 cm

Per uno spessore totale della copertura che si aggira intorno ai 30 cm.



Da documentazione recuperata di epoca successiva però degli anni '50 (vedi manuali RDB) è possibile poter inquadrare tale solaio della copertura come solaio tipo Excelsior

E' un solaio da gettarsi in opera costituito da monoblocchi in laterizio che, posti su apposita impalcatura provvisoria, delimitano i casseri per il getto di nervature in conglomerato armato. L'Excelsior con nervature ad interasse di cm. 33 ha soletta di compressione in laterizio, mentre l'Excelsior M con nervature ad interasse di cm. 40 ha soletta di compressione mista di laterizio e conglomerato. I solai con soletta di laterizio, rispetto alle analoghe strutture con blocchi comuni considerati inerti e soletta di compressione in conglomerato, hanno, a parità di resistenza un minor peso proprio e quindi a parità di armatura metallica una maggiore capacità portante. A parità di sovraccarico richiedono una minore quantità d'acciaio.

CARATTERISTICHE								
12	15	18	22	Altezza solaio H (cm.)	12	15	18	22
6	7	Spessore medio nervature (cm.)		6	7			
110	130	160	198	Peso solaio in opera (Kg/mq.)	111	132	155	182
50	60	65	83	Peso laterizio (Kg/mq.)	44	55	59	72
24	29	40	48	Volume conglomerato (l/mq.)	28	32	40	46

E' formato da elementi di base scansionati che creano una cassetta incrociata nella quale vengono collocate serpentine ad interasse di cm. 33 oppure anche di cm. 16,5 e relativi collegamenti, armatura metallica di tensione e di ripartizione. Si esegue quindi il getto di conglomerato sovrapposizione contemporaneamente i blocchi aventi la parte superiore irrobustita in modo da sostituire la soletta in conglomerato. Essi delimitano i casseri per le nervature di calcestruzzo armato che completano il solaio.

Rendimento termico - La resa Q in calorie/ora per ml. di serpent. da 1/2 pollice, essendo Δt la differenza fra la temperatura media dell'acqua nelle serpentine e l'ambiente è data da: Q = a Δt (verso il basso) Q' = b Δt (verso l'alto) ove a e b sono i coefficienti riportati nella seguente tabella per i vari casi nella stessa contemplati.

Altezza	cm.	18	22
Interasse nervature	cm.	33,3	33,3
Peso laterizio	Kg/mq	70	75
Conglomerato	mc/mq	0,066	0,073
Peso solaio in opera	Kg/mq	230	250

interasse serpentine	cm. 33 (tre per metro)		cm. 16,5 (sei per metro)			
	nei travetti		nei travetti		tra i travetti	
Serpentine situate	parziale		totale		totale	
Getto calcestr. fondelli	parziale		totale		totale	
S E Z I O N E S C H E M A T I C A D E L S O L A I O						
Coefficiente di resa p. serp. da 1/2 pollice	a	b	a	b	a	b
Pavim. in marmette	1,52	0,48	1,68	0,52	1,30	0,45
					1,30	0,26

Di seguito si riportano le foto delle misurazioni eseguite e la sezione dei ferri individuata.



Figura 25. Misurazioni eseguite sul solaio della copertura

Il solaio sembrerebbe presentare travetti armati con 2Ø10 a lembo inferiore.

Da stime documentali sulle caratteristiche dell'acciaio dell'epoca potrebbe essere considerata una tensione di snervamento media di circa 300 Mpa.

Questi dati ci permettono di eseguire una prima verifica sulle condizioni statiche dei travetti della copertura che hanno una luce che si aggira intorno ai 2.9 m.

Di seguito la verifica allo stato di fatto.

Analisi dei carichi:

G1	n	h [m]	b [m]	P [m]	Tot [kN/mq]
Laterizi	3	0,12	0,33	8	0,95
travetti	3	0,12	0,07	25	0,63
soletta non armata	1	0,04	1	24	0,96
Tot					2,54
G2	n	h	b	P	tot
pacchetto impermeabile	1	1	1		0,50
sottofondo+guaina	1	0,05	1	24	1,20
intonaco	1	0,01	1	20	0,20
Tot					1,90
Qk neve ipotizzato					1,00
Tot					5,44
Combinazione allo SLU stato di fatto					7,65

Coefficienti di sicurezza	
G1	1,3
G2	1,5
Q	1,5
Solaio	
Luce	2,9 m
h	0,16 m
d	0,13 m

La sollecitazione flettente agente sulla striscia di 1 m di solaio con agenti n° 3 travetti considerando vincoli in semplice appoggio risulta:

Sollecitazione agenti		
stato di fatto	M max	8,04471

Il valore del momento resistente che si può considerare con assunzione del valore di snervamento dell'acciaio pari a $f_{yd} = 300 \text{ N/mm}^2$, un fattore di confidenza pari a 1.35 al momento e dall'armatura verificata a lembo inferiore dei travetti e pari a 2 $\emptyset 10$ per travetto risulta:

Resistenza lato acciaio	
d	130 mm
f_{yd}	300 N/mm ²
Mrd	16532100 Nmm
	16,5321 kNm
Fattore di confidenza	
	1,35
Mrd	12,246

La verifica di resistenza del solaio nello stato attuale risulta soddisfatta.

Mrd >> Mmax,d

Allo stesso modo viene calcolato il solaio nelle condizioni del progetto per la porzione maggiormente caricata ed adibita ad area svago dove il sovraccarico variabile è assunto pari a 4 kN/m². L'intervento che potrebbe essere previsto per questa zona di copertura è quello di prevedere la realizzazione di una soletta collaborante a lembo superiore in cls alleggerito tipo LECA1600 o similare e connettori di collegamento con i travetti (lasciando la soletta in c.a. già presente sopra i travetti od eventualmente eliminando anche questa per alleggerire

ulteriormente ci fosse necessità), sistema in grado di rinforzare questa parte di copertura ma eventualmente, se in disponibilità economica per tutta la copertura.

Inoltre in copertura per l'area svago si prevede di utilizzare una pavimentazione tipo linoleum o similare. Dai calcoli indicati sotto risulta:

Analisi dei carichi:

G1	n	h [m]	b [m]	P [m]	Tot [kN/mq]
Laterizi	3	0,12	0,33	8	0,95
travetti	3	0,12	0,07	25	0,63
soletta	1	0,04	1	24	0,96
soletta leca	1	0,04	1	16	0,64
Tot					3,18
G2	n	h	b	P	tot
sottofondo	1	0,02	1	13	0,26
pavim. tipo linoleum					0,20
intonaco	1	0,01	1	20	0,20
Tot					0,66
Qk neve da norma NTC					0,80
Tot					4,64
Combinazione allo SLU stato di fatto					6,32
Qk 1a ip					4 kN/mq
Cmb stato di progetto [kN/mq]					11,12

La sollecitazione flettente agente sulla striscia di 1 m di solaio con agenti n° 3 travetti considerando vincoli in semplice appoggio risulta:

Sollecitazione agenti		
stato di progetto	M max	11,6946517

Il valore del momento resistente che si può considerare con assunzione del valore di snervamento dell'acciaio pari a $f_{yd} = 300 \text{ N/mm}^2$, un fattore di confidenza pari a 1.35 viste le verifiche dimensionali e tipologiche fatte a mezzo di indagine endoscopica e dall'armatura verificata a lembo inferiore dei travetti e pari a 2 $\varnothing 10$ per travetto risulta:

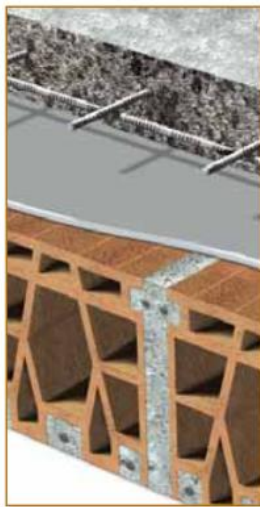
Resistenza lato acciaio	
d	130 mm
f _{yd}	300 N/mm ²
M _{rd}	16532100 Nmm
	16,5321 kNm
Fattore di correzione	
	1,35
M _{rd}	12,246

La verifica di resistenza del solaio nello stato di progetto risulterebbe soddisfatta.

$$M_{rd} > M_{max,d}$$

A vantaggio di sicurezza non è stato considerato il contributo della nuova soletta armata in cls strutturale alleggerito.

Di seguito si indica uno sketch tipologico per intervento di rinforzo sulla soletta di copertura.



Nella zona di copertura dove potranno essere collocati i pannelli fotovoltaici l'analisi dei travetti conduce a valori che sono inferiori al caso di progetto sopra esaminato.

In conclusione gli interventi in copertura potrebbero dunque ricondursi alla realizzazione di una nuova soletta collaborante in cls alleggerito tipo LECA 1600 con utilizzo di connettori in barre ad aderenza migliorata da inserire nei travetti dall'estradosso mediante fori e sigillatura con resine bicomponenti che potranno realizzare la collaborazione della soletta esistente con la cappa armata nuova.

Inoltre laddove dovessero risultare zone all'intradosso del solaio esistente sfondellate sarà da prevedere la ricostruzione delle parti mancanti mediante utilizzo di pannelli EPS ed eventuale rete efficacemente ancorata all'intradosso del solaio e rasatura con malta antiritiro.

Anche per i travetti laddove questi siano ammalorati nel copriferro potrà prevedersi la ricostruzione della porzione intradossale degli stessi con utilizzo di malta tipo Emaco.



14.2 Travi principali, secondarie e pilastri – interventi tipologici di consolidamento

Per le strutture principali del capannone e cioè travi e pilastri si fa riferimento alla tavola di rilievo allegata al progetto.

La struttura consta di telai trasversali e longitudinali come già anticipato nella parte iniziale della relazione secondo un sistema riconducibile al sistema Hennebique molto utilizzato nei primi decenni del 1900 con pilastri in c.a. aventi sezione rettangolare e quadrata e presentano maglie di area pari a circa 6x6 m - 7x7 m. Le travi sono ricalate con altezza e larghezza variabile a seconda che si tratti delle travi principali o secondarie.

Le fondazioni sono di tipo isolato con plinti impostati a circa 2 m sotto il piano di campagna.

Le dimensioni degli stessi si attestano sui 2.1 x 2.1 mq; si allegano di seguito alcune fotografie scattate durante le operazioni di scavo in fondazione.

Di seguito si riporta anche una vista solida della struttura dell'edificio esistente e stralcio della planimetria di rilievo dell'edificio esistente.

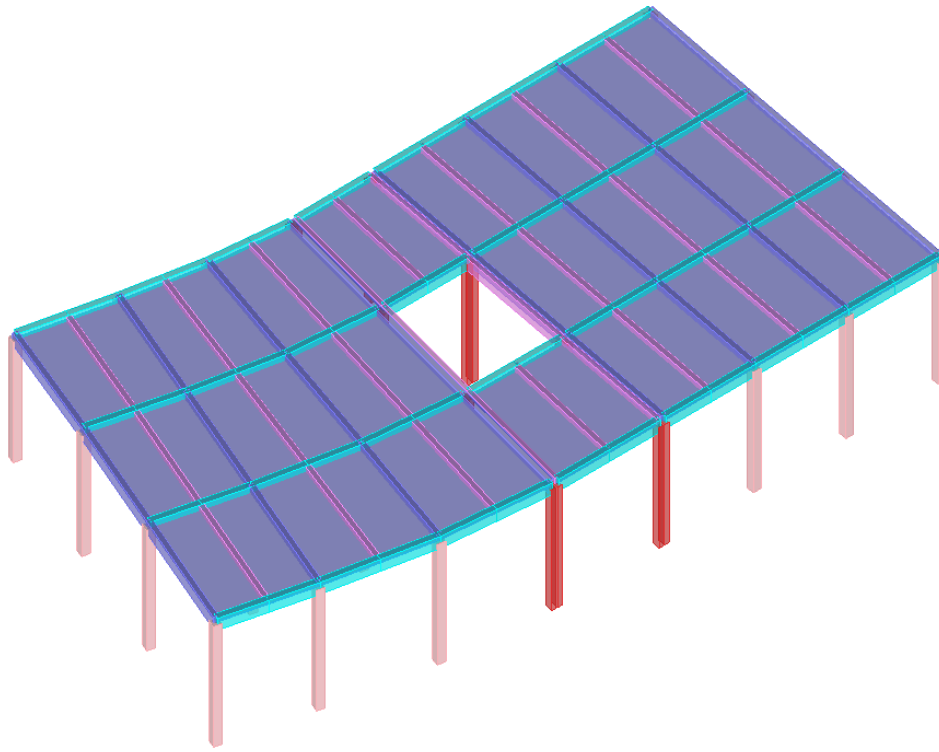


Figura 26. Vista solida edificio esistente

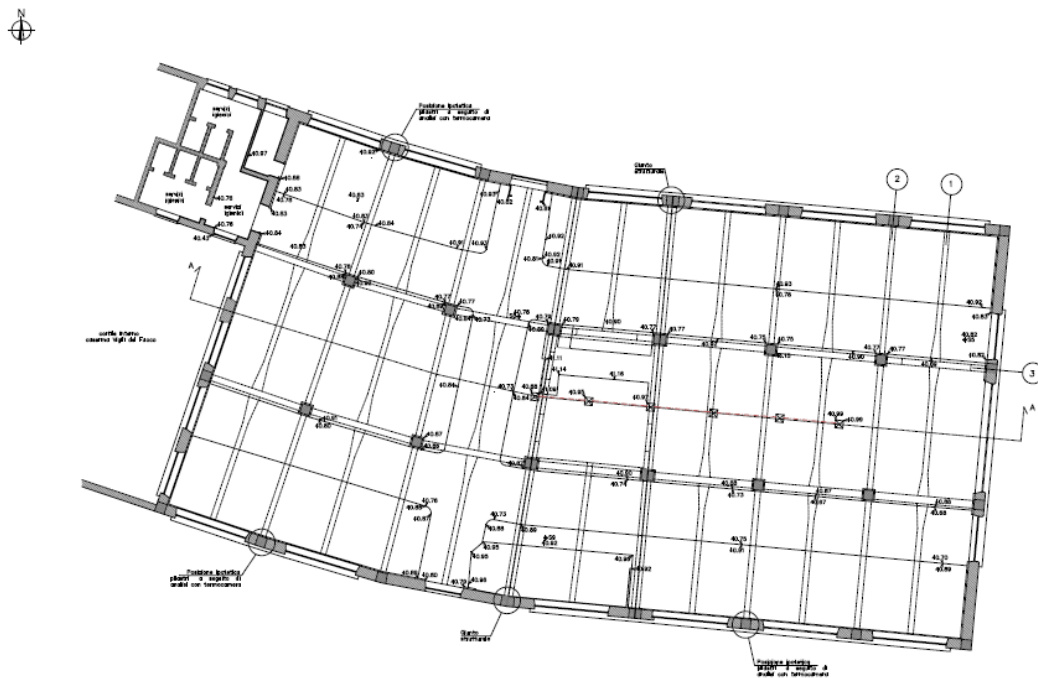


Figura 27. Rilievo delle strutture edificio esistente

Dal momento che sono in corso le indagini strutturali su travi e pilastri dell'edificio mediante indagini distruttive e non per la caratterizzazione dei materiali utilizzati nella costruzione e per determinare le armature utilizzate e lo stato di conservazione delle stesse non è possibile all'atto della redazione del presente documento esprimersi sugli interventi più adeguati da eseguire sulla struttura.

Si può comunque affermare che lo stato di conservazione dell'edificio esistente almeno per le strutture interne protette è buono, mentre alcune parti in c.a. esterne quali cornici, aggetti o cornicioni sono piuttosto degradate.

Il meccanismo di degrado è però difficilmente ascrivibile ad una sola causa spesso sono più fenomeni che concorrono al deterioramento delle strutture benché esista sempre quella che può definirsi la causa fondamentale che innesca il processo degradante.

Per quanto sopra affermato uno degli attacchi, che probabilmente ha l'impatto maggiore è quello prodotto da anidride carbonica.

I meccanismi da essa generati nei confronti delle strutture di conglomerato cementizio armato sono diversi. Escludendo quello di acque da dilavamento nelle quali essa può risultare disciolta si fa maggiormente riferimento a strutture esposte all'aria in cui la CO₂ è presente. La presenza di tale gas dà origine a fenomeni di *carbonatazione* da parte del calcestruzzo, e, corrosione dei ferri d'armatura.

L'ossidazione dei ferri d'armatura presenta sostanzialmente due fenomeni degradanti:

- a. Diminuzione della sezione del ferro metallico;
- b. Distacco del copriferro a causa del rigonfiamento delle armature per la trasformazione del metallo in ossido ed idrossido.

L'espulsione del copriferro provoca una completa esposizione dei ferri di armatura all'azione aggressiva ed il fenomeno di degrado viene accelerato.

Un copriferro ridotto e/o poroso consente l'ingresso della CO₂ presente nell'aria e dunque la neutralizzazione completa della calce ed in fasi successive non simultanee l'ingresso dell'ossigeno (O₂) e dell'acqua (H₂O da ambiente caldo-umido o con alta u.r.), attivatori del fenomeno di ossidazione delle barre d'armatura.

Come detto le indagini conoscitive sono ancora in corso e anche le analisi dei livelli di carbonatazione del cls delle travi e dei pilastri.

Si tenga conto che, vista l'età dell'edificio e la possibile presenza di importanti spessori di cls coinvolto nel fenomeno della carbonatazione ci fosse necessità di effettuare interventi più radicali in profondità arrivando ad interessare la parte di calcestruzzo retrostante le armature, oggi possono essere impiegati inibitori dei corrosione molto efficaci e che permettono di

penetrare all'interno delle strutture in cls armato, depositando sulle parti metalliche presenti delle sostanze protettive che ne inibiscono l'ossidazione.

Si riportano di seguito solo alcune tipologie di intervento che si possono attuare per il rinforzo di travi e pilastri; per le travi si potrà intervenire per incrementare le azioni di flessione e taglio nelle travi maggiormente sollecitate che saranno quelle della porzione centrale dell'edificio soggette all'incremento del carico per il nuovo utilizzo della copertura; per i pilastri sempre nella zona centrale dell'edificio potranno adottarsi accorgimenti per incrementare la resistenza degli stessi alle azioni di compressione e flessione dovute sia all'incremento del carico che alle azioni orizzontali principalmente dovute alle azioni sismiche non contemplate all'epoca della realizzazione dell'edificio.

Infatti molto spesso le strutture esistenti realizzate nei primi anni del 1900 possono essere vulnerabili all'eccitazione sismica, sia perché pilastri e travi sono sottodimensionati per resistere alle conseguenti sollecitazioni ma anche perché i collegamenti tra travi e pilastri (nodi) non sono progettati per garantire adeguate capacità di rotazione plastica e di conseguenza sono caratterizzati da una scarsa capacità dissipativa. Inoltre, spesso i telai delle costruzioni esistenti **sono** privi di staffature nella zona nodale (vedi figure sotto) ed hanno una ridotta staffatura nei pilastri e nelle travi in prossimità della zona nodale.



In questi casi è necessario provvedere al rinforzo della zona nodale, conferendo un'adeguata resistenza a taglio, e a confinare le estremità di travi e pilastri, per scongiurare lo scalzamento di calcestruzzo. Anche questi interventi di rinforzo possono essere eseguiti efficacemente utilizzando polimeri rinforzati con fibre di carbonio disposte in una direzione o in più direzioni. I materiali compositi in argomento sono costituiti da matrici polimeriche e normalmente da fibre lunghe continue di carbonio o vetro, e sono comunemente denominati FRP (*Fiber Reinforced Polymers*).

Interventi tipologici per le travi in c.a. per miglioramento/adequamento sismico (vedi immagini allegate sotto):

- Rinforzi costituiti da fibre di acciaio, ad es. tipo Geosteel Hardwire™ abbinati a matrici di diversa natura;

- Rinforzo mediante ricostruzione volumetrica monolitica, con aumento di sezione e armatura integrativa, con getto collaborante di geomalta minerale strutturale colabile certificata EN 1504;
- Rinforzi costituiti da reti in fibra di basalto e microfili di acciaio inox AISI 304, e da reti in fibra di vetro AR e aramide.



Figura 28. Esempio utilizzo materiali polimerici (FRP) per travi e pilastri

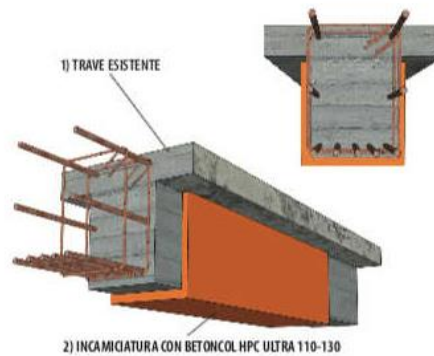


Figura 29. Esempio utilizzo di microcalcestruzzi ad elevata duttilità (HPRFC) per rinforzo travi

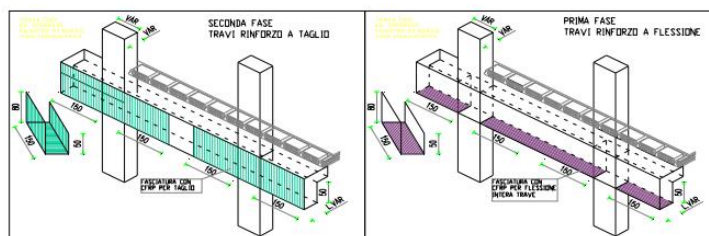


Figura 30. Esempio utilizzo materiali fibro-rinforzati per rinforzo travi

A seguito di verifiche strutturali nelle fasi successive del progetto e con le informazioni ottenute dalla campagna di indagini sia sul cls che sull'acciaio dell'armatura presente nelle travi, nel caso dovessero riscontrarsi carenze importanti potrà prendersi in considerazione l'affiancamento alle travi esistenti di travi in carpenteria metallica opportunamente collegate tra loro e che potranno andare a sgravare le travi esistenti carenti sia per le sollecitazioni in gioco che per eventuali armature insufficienti a reggere i nuovi carichi della porzione della copertura che sarà oggetto di incremento.

Parimenti a seguito di verifiche strutturali nelle fasi successive del progetto e con le informazioni ottenute dalla campagna di indagini sia sul cls che sull'acciaio dell'armatura presente nei pilastri, si potrà intervenire con varie tecniche così come descritte di seguito. Interventi tipologici per pilastri in c.a.:

- Incamiciatura in c.a. realizzata mediante il 'ringrosso' della sezione e l'aggiunta di armature longitudinali e staffe; tale intervento consente di aumentare la capacità portante grazie al confinamento del cls, la resistenza a flessione e/o al taglio e aumentare la capacità di deformazione.

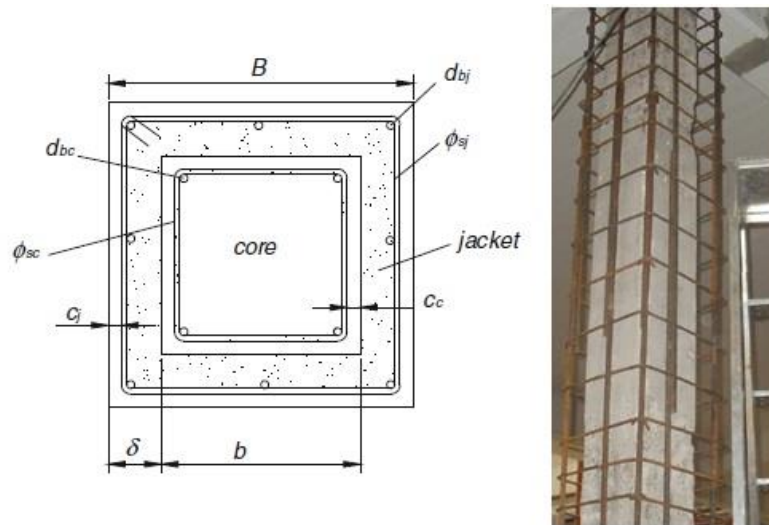


Figura 30. Esempio di incamiciatura dei pilastri

- L'impiego di materiali fibro-rinforzati, compositi FRP presenta numerosi vantaggi consentendo una resistenza a sforzi di trazione superiori a quelli sopportati alle barre di armatura in acciaio da cemento armato, l'aumento della resistenza a taglio dei pilastri e dei nodi trave-pilastro, l'incremento della resistenza flessionale nelle estremità dei pilastri e aumentare la duttilità degli stessi.

Altri vantaggi sono:

- peso proprio molto ridotto (densità pari circa ad un quarto di quella dell'acciaio);
- resistenza a sforzi di trazione superiori a quelli sopportati dalle barre di armatura in acciaio da cemento armato;
- facile lavorabilità;
- spessore minimo che non altera sostanzialmente le dimensioni degli elementi strutturali (dunque la rigidità rimane invariata);

- assenza di corrosione (quindi soluzione ottimale in ambiente aggressivo).

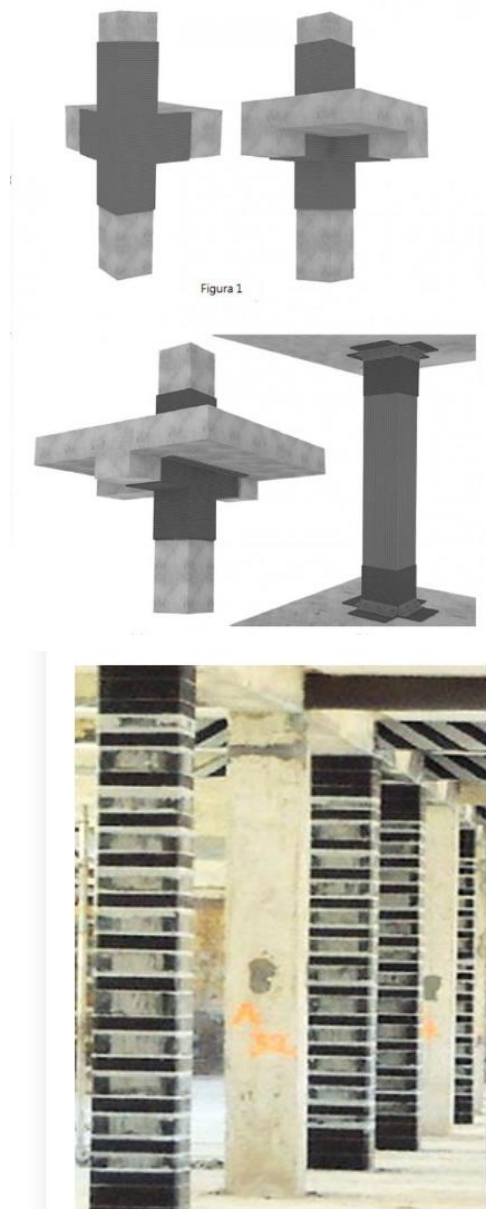


Figura 31. Esempio utilizzo materiali fibro-rinforzati per rinforzo pilastri e nodi strutturali

14.3 Giunti strutturali esistenti e possibili interventi

Allo stato attuale l'edificio ex mercato presenta n° 2 giunti strutturali per la struttura in elevazione collocati nella zona centrale dell'edificio in corrispondenza della zona del lucernaio.

Sono presenti in questo caso raddoppi di travi e pilastri con giunti misurati intorno a 2 cm circa. Come verificato in fase diagnostica di un plinto di fondazione i giunti non proseguono in fondazione.

Una problematica importante nel campo del miglioramento/adequamento sismico è quella legata al martellamento dei giunti di dilatazione che può verificarsi in presenza di azione sismica sia per edifici nuovi che per quelli esistenti (vedasi Cap. 7 NTC2018).

Gli spostamenti orizzontali causati dalle azioni orizzontali potrebbero essere superiori alla dimensione dei giunti presenti. In questo caso è impensabile per la struttura provvedere ad una apertura ulteriore degli stessi e si potrebbe intervenire mediante chiusura dei giunti presenti dei 3 corpi di fabbrica e facendo poi attenzione ai problemi di dilatazione che potrebbero scaturirne.

Sarà comunque necessario non dimenticare e verificare questo aspetto mediante modellazione nelle fasi successive della progettazione.

L'eliminazione dei giunti presenti, da verificare nelle fasi successive, sarà possibile ad esempio intervenendo mediante utilizzo di calastrellature in acciaio di collegamento delle strutture verticali e mediante barre in acciaio di grosso diametro per il collegamento delle travi, da fissare con idonea bulloneria o piastre.



Figura 32. Esempio di calastrellatura per pilastri

In alternativa potranno anche essere utilizzati dispositivi antisismici a fluido viscoelastico Shock Transmitter Unit (STU) che dovranno essere opportunamente dimensionati e collocati ma che risultano anche piuttosto costosi.

14.4 Eventuali interventi di rinforzo in fondazione

Ultime considerazioni strutturali possono essere fatte in merito alle fondazioni esistenti soprattutto nella zona centrale soggetta all'incremento del carico portato.

Come verificato in sede di saggio eseguito sotto un pilastro interno al mercato in corrispondenza di un giunto strutturale, le fondazioni dell'edificio sono di tipo isolato con plinti a sezione trapezoidale posti ad una profondità di circa 2 m sotto il piano di calpestio e con una superficie in pianta di circa 4.4 mq per ciascun plinto interno.

Per i plinti centrali dell'edificio laddove potrebbero verificarsi incrementi dei carichi in fondazione si potrà procedere con una revisione dimensionale dei plinti stessi mediante risagomatura della loro struttura piramidale in una struttura a parallelepipedo inserimento di nuove barre di ripresa per armatura e nuovi getti per ottenimento dell'allargamento della base fondale ed eventualmente realizzando, se necessario, alcuni collegamenti tra gli stessi.



Figura 33 Saggio plinto di fondazione (foto scattate durante il saggio per verifica sistema di fondazione)

14.5 Considerazioni finali struttura esistente

A seguito di quanto descritto nei paragrafi precedenti, delle soluzioni proposte per il consolidamento della struttura esistente e in attesa delle risultanze delle indagini strutturali in corso, la stima economica di tali interventi è stata effettuata sulla base di raffronti parametrici con altre strutture simili in collaborazione con l' ufficio computi competente e poi revisionata dal coordinatore di progetto, sulla scorta delle risorse disponibili dall' Amministrazione per l' appalto.

Genova, 16 dicembre 2022

DIREZIONE PROGETTAZIONE – SETTORE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA PROGETTO STRUTTURALE

Progettisti:

F.S.T. Ing. Roberto Bergamaschi
F.S.T. Ing. Lucia La Rosa

Revisione	DIC 2022	PRIMA EMISSIONE	BERGAMASCHI/ LA ROSA	BERGAMASCHI/ LA ROSA	Marco BERTOLINI	L. VIGNOLI

	<h1>COMUNE DI GENOVA</h1>	
---	---------------------------	---

<h2>DIREZIONE PROGETTAZIONE</h2>	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
----------------------------------	---

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
--	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
--	---

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA
---	---	--

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitolati: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE
Relazione geologica: Progettista: Dott. Geol. Daniele Cavanna	

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione	Municipio Val Polcevera	05
	Quartiere BOLZANETO	
Piano di Manutenzione delle opere strutturali	N° prog. tav. 1	N° tot tav. 2
	Scala	Data DIC 2022

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	STRUTTURALE	<h1>FTE St R02</h1>
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola	
20672	B38C21000080004		

COMUNE DI GENOVA
PROVINCIA DI GE

PROGETTO:

EX MERCATO COMUNALE DI BOLZANETO

OGGETTO:

PIANO DI MANUTENZIONE

PREMESSA:

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 mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione comprensivo del programma di manutenzione.

DESCRIZIONE DELL'OPERA:

L'opera è un edificio pubblico di nuova costruzione, sito in Via Oldoini , Genova (prov. di GE).

Tipologia costruttiva: è un edificio multipiano con struttura a telaio in c.a.

Destinazione d'uso: pubblico

MANUALE D'USO:

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera, con particolare riferimento alle parti che possono generare rischi per un uso scorretto. Il manuale d'uso contiene informazioni sulla collocazione delle parti interessate nell'intervento, la loro rappresentazione grafica, descrizione e modalità di uso corretto.

Struttura n. 1 - Travi di fondazione per soppalco in carpenetreria metallica**Descrizione:**

Strutture di fondazione organizzate in grigliati di travi poste a diretto contatto con il terreno.

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferimento delle sollecitazioni statiche e sismiche della struttura al terreno, entro i limiti di pressioni e cedimenti imposti dal progetto.

Struttura n. 2 - Platee di fondazione per scala metallica**Descrizione:**

Strutture di fondazione .

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferimento delle sollecitazioni statiche e sismiche della struttura al terreno, entro i limiti di pressioni e cedimenti imposti dal progetto.

Struttura n. 3 - Colonne in acciaio

Descrizione:

Strutture verticali realizzate in profilo metallico.

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.

Struttura n. 4 - Travi in c.a.

Descrizione:

Strutture orizzontali o inclinate che trasferiscono i carichi dei solai a pilastri o pareti

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.

MANUALE DI MANUTENZIONE:

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'intervento. Esso contiene il livello minimo accettabile delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle che non lo sono.

Il programma di manutenzione fissa delle manutenzioni e dei controlli da eseguire in seguito a scadenze preventivamente fissate.

Struttura n. 1 - Travi di fondazione per soppalco in carpenetteria metallica

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Cedimenti, lesioni alla sovrastruttura, causati da mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 2 - Platee di fondazione per scala metallica

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Cedimenti, lesioni alla sovrastruttura, causati da mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 3 - Colonne in acciaio

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con acciaio conforme dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Bolle o screpolature dello strato protettivo con pericolo di corrosione.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Applicazione di prodotti antiruggine e ripristino dello strato protettivo.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato dall'utente

Struttura n. 4 - Travi in c.a.

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Lesioni, disgregazione dello strato esterno di calcestruzzo con esposizione dell'armatura.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

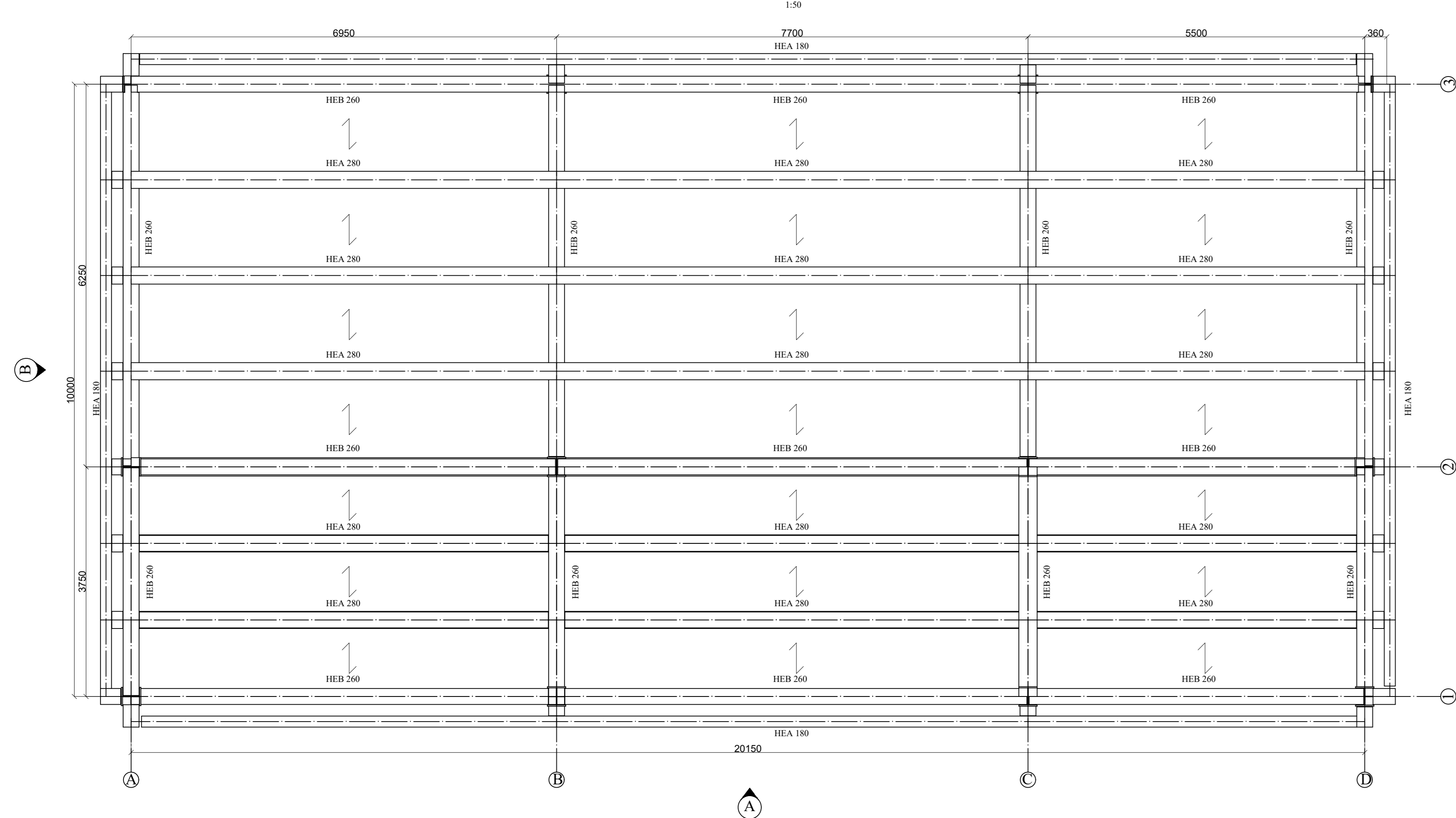
Tipo di intervento:

Trattamento delle armature e ripristino della superficie con malte per riparazione a ritiro controllato.

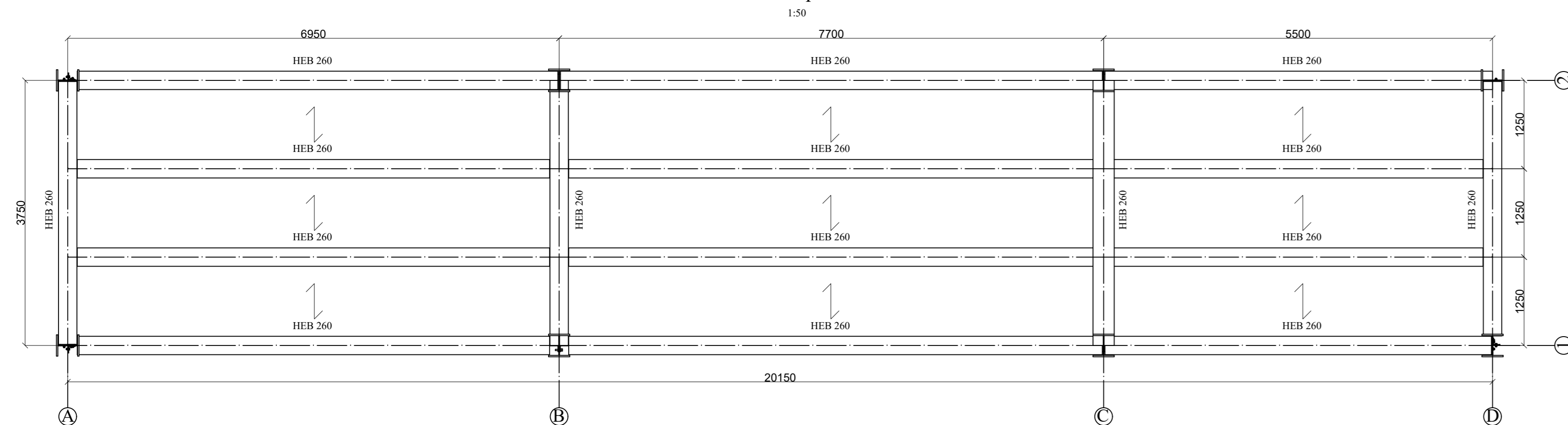
Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

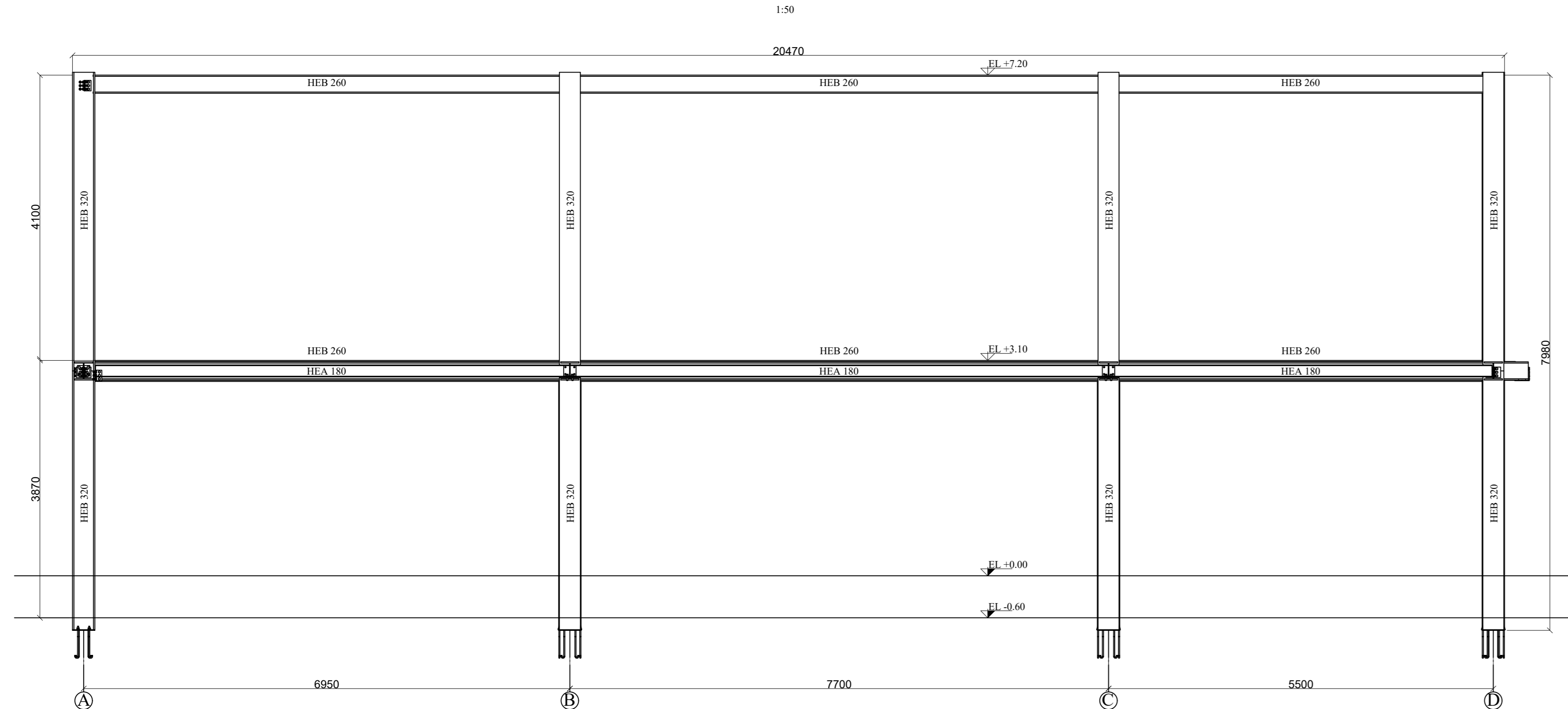
Pianta quota +3.10



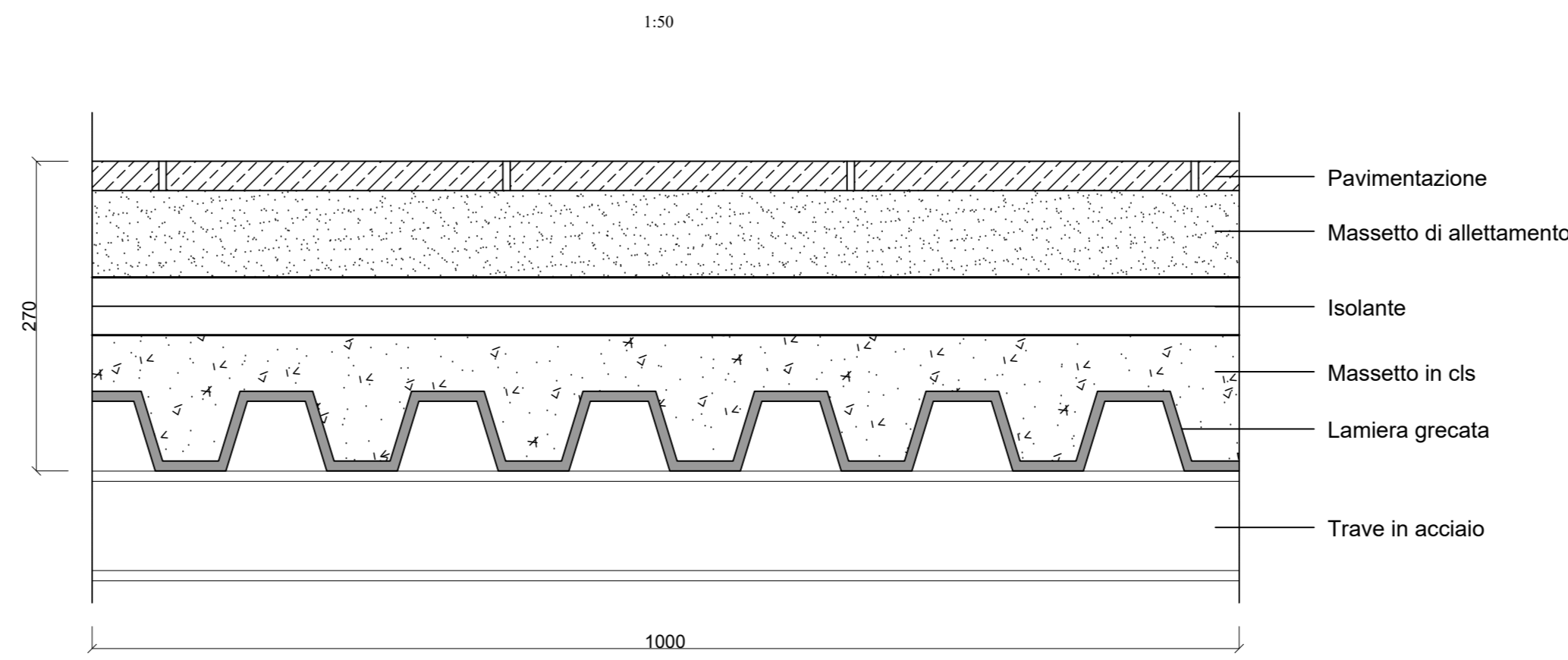
Pianta quota +7.20



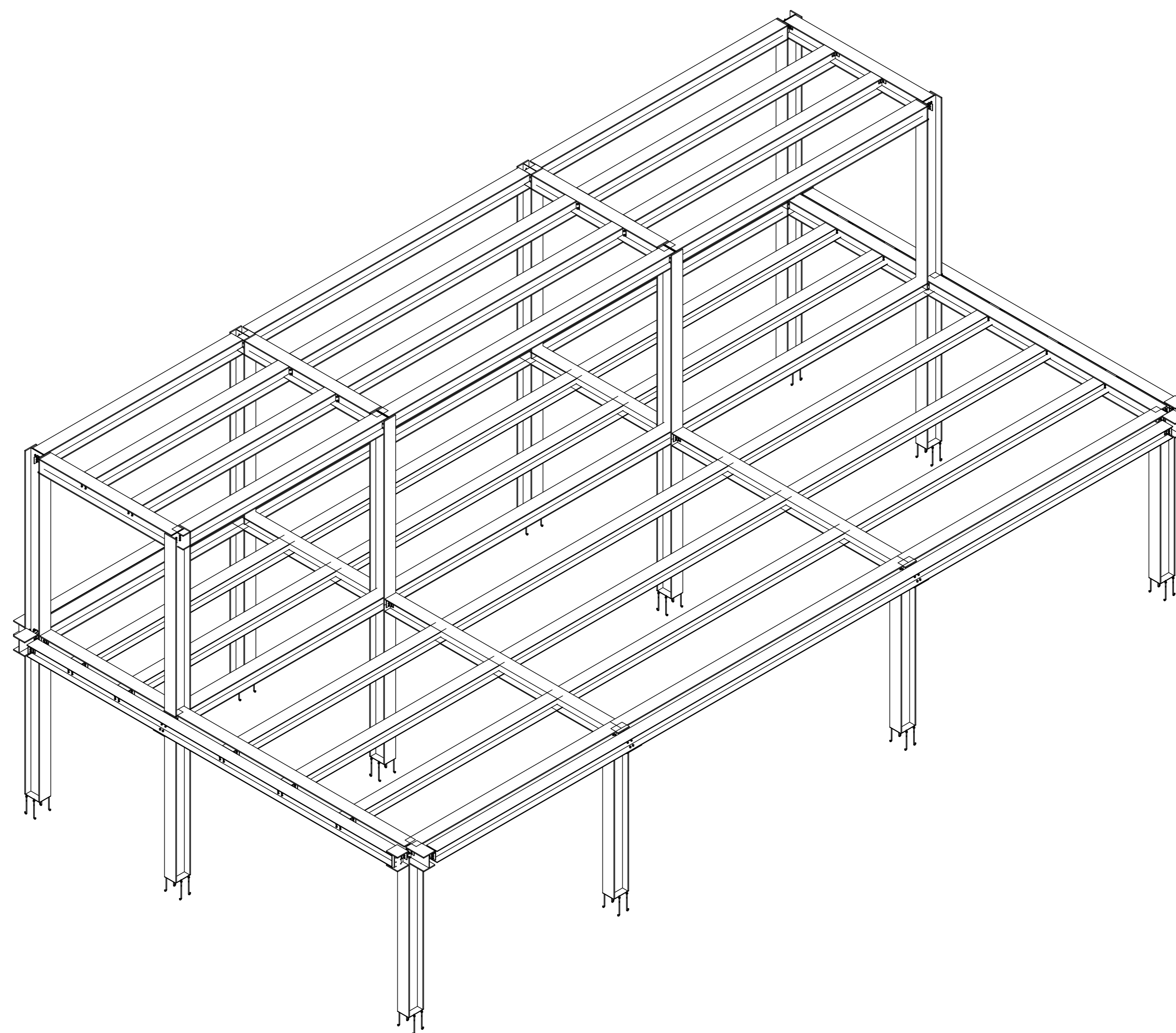
Vista A



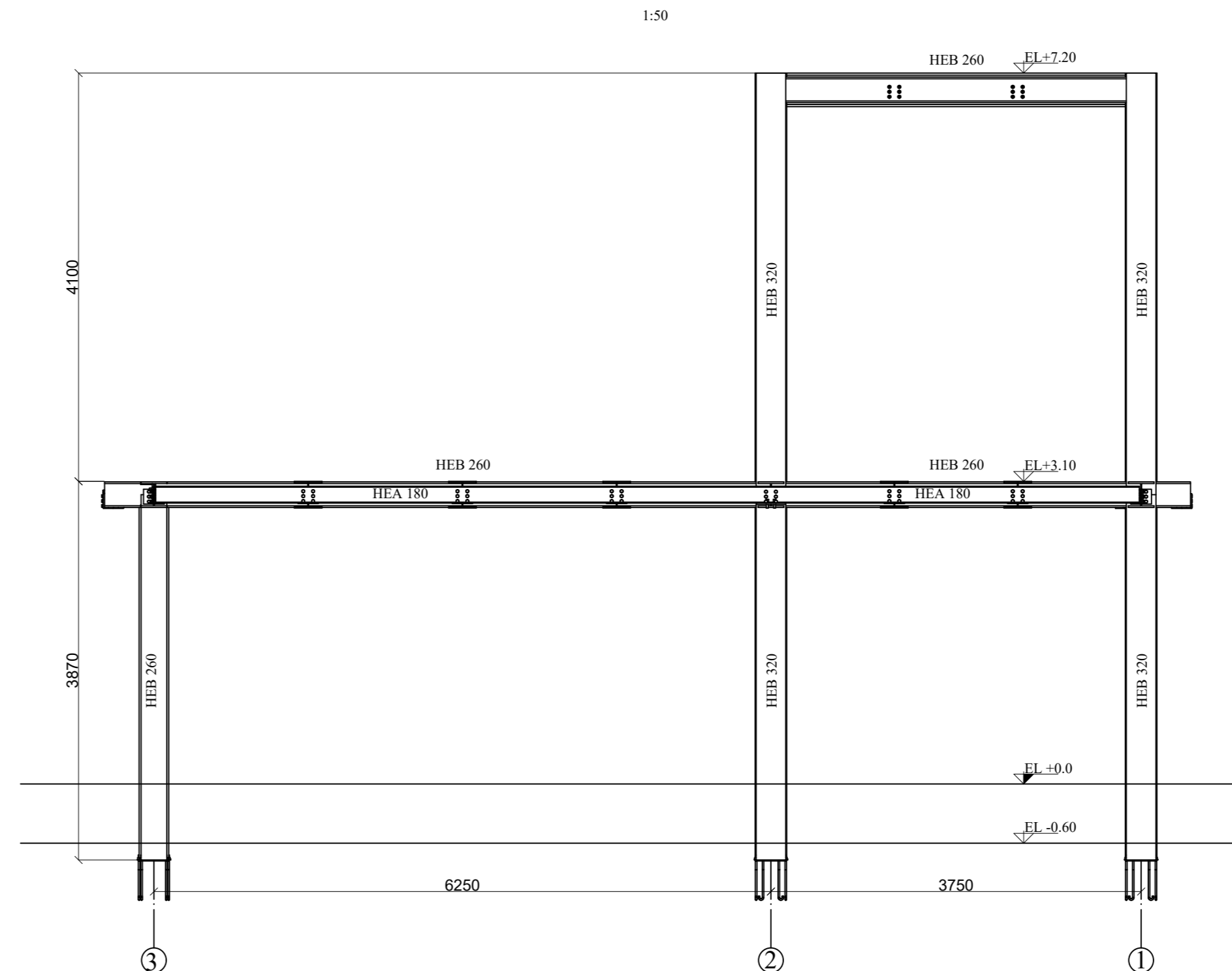
Dettaglio solaio



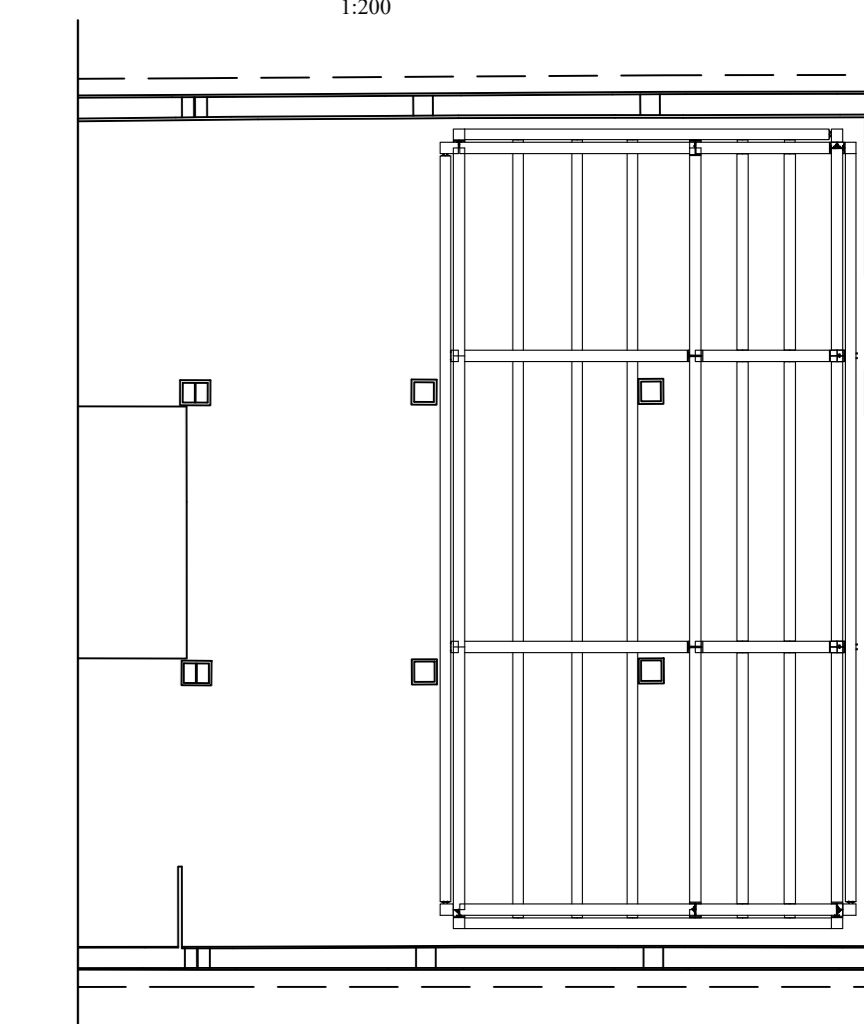
Vista assonometrica



Vista B



Pianta Chiave



NOTE GENERALI

TUTTE LE QUOTE DEVONO ESSERE VERIFICATE IN SITO
La quota EL. 0.00 è riferita al livello medio mare
Tutte le quote sono espresse in mm
Tutte le elevazioni sono espresse in m

MATERIALI

CARPENTERIA METALLICA
ACCIAIO PER PROFILI LAMINATI APERTI, BARRE E PIATTI
S275-JR UNI EN 10025-2
ACCIAIO PER PROFILI LAMINATI CHIUSI
S275-JR UNI EN 10210-1
ZINCATURA A CALDO SECONDO UNI EN 1461 E UNI-EN 14713

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO
ACCIAIO PER BARRE B500C UNI EN 15630
ACCIAIO PER RETE ELETTRISALDATA B450A UNI EN 15630

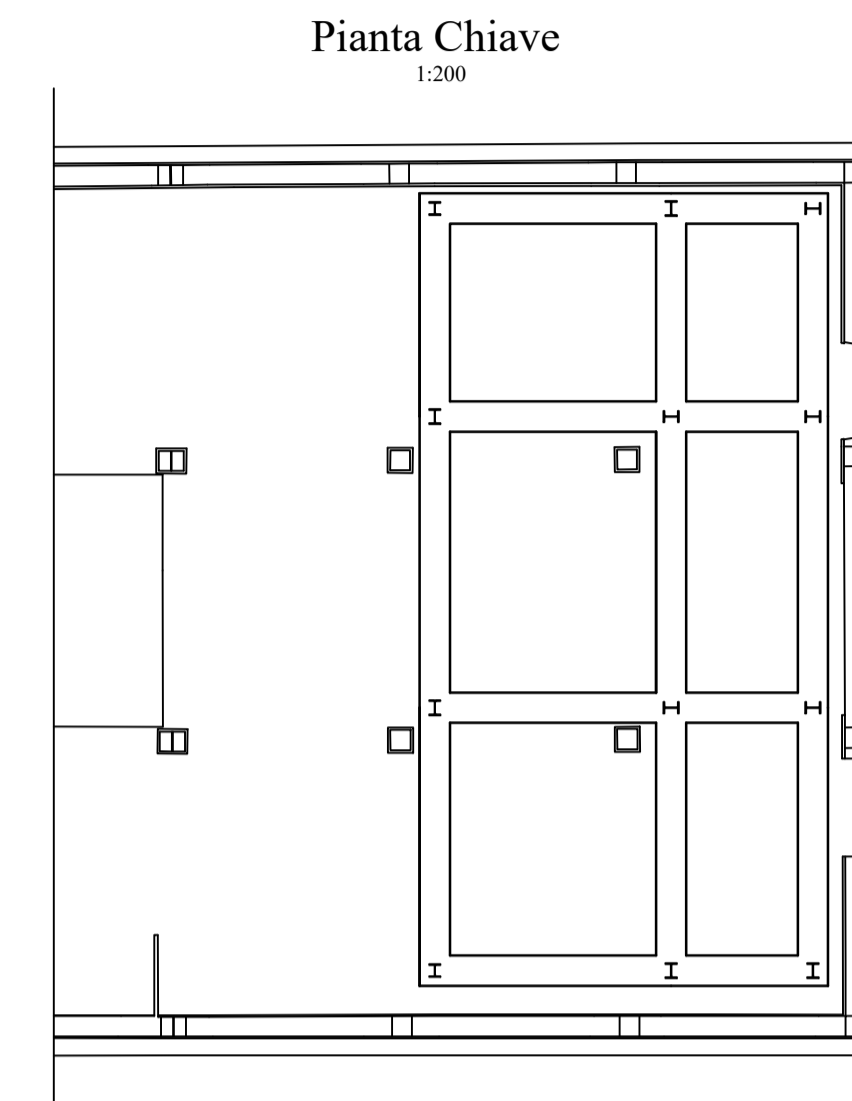
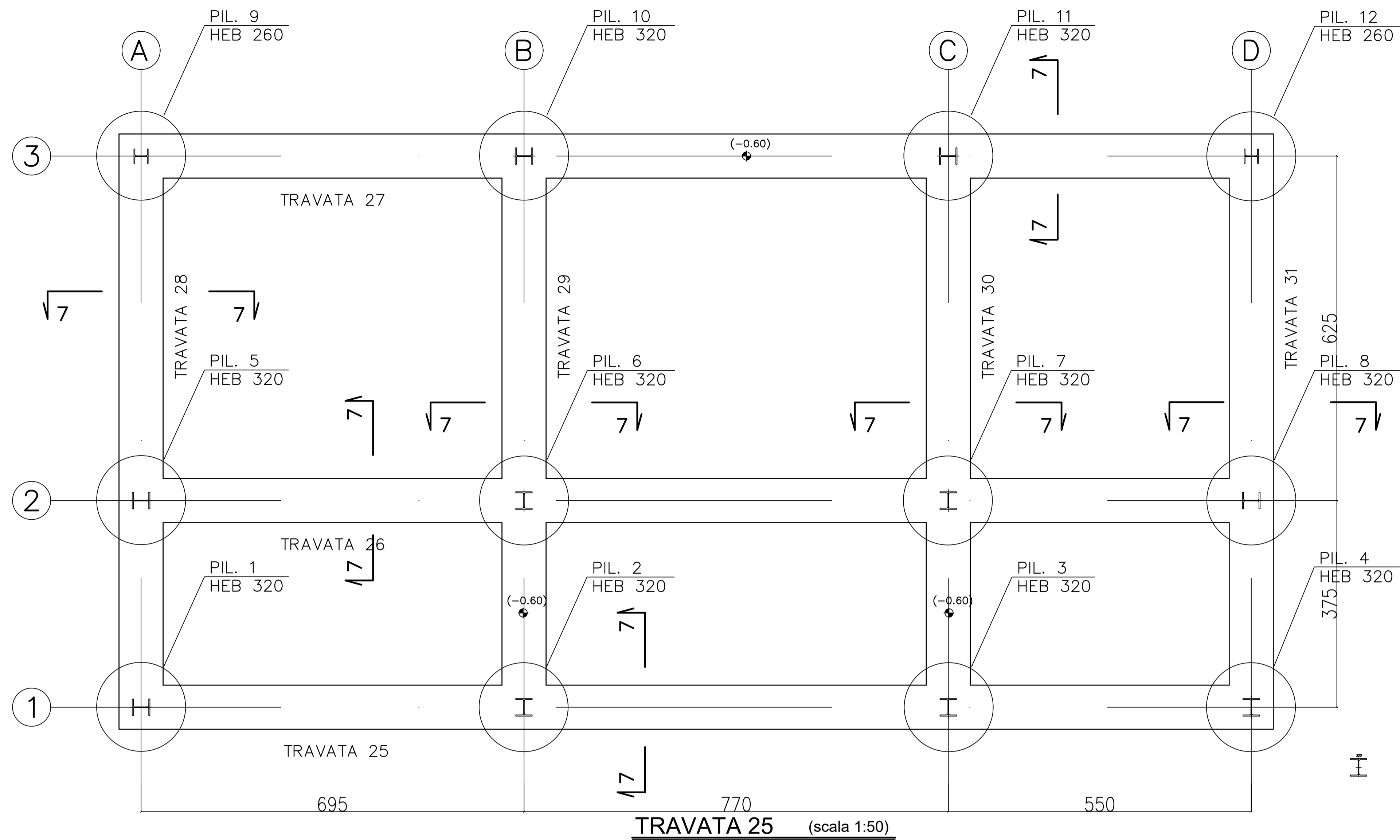
CEMENTO ARMATO
C 25/30 UNI-EN 206 E UNI-EN 12670
CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2
CLASSE DI CONSISTENZA S4
DIAMETRO MASSIMO INERTE 25mm
COEFFICIENTE MINIMO Accm

BULLONERIA NON A SERRAGGIO
CONTROLLATO

SISTEMA SB SECONDO UNI EN 15048-1
VITI CLASSE 8.8 UNI EN ISO 898-1
DADI CLASSE 8 UNI EN ISO 898-2
(DIMENSIONI GEOMETRICHE IN ACCORDO CON UNI EN 5737)
RONDELLE 100 HV UNI EN ISO 7091
BULLONERIA ZINCATA A CALDO SECONDO UNI EN ISO 10664

Revisione 1 DIC 2022		SECONDA EMISSIONE		BERGAMASCHI LA ROSA	BERGAMASCHI LA ROSA	Marco BERTOLINI	L. VIGNOLI
Revisione 1 NOV 2022		PRIMA EMISSIONE		BERGAMASCHI LA ROSA	BERGAMASCHI LA ROSA	Marco BERTOLINI	L. VIGNOLI
COMUNE DI GENOVA				DIREZIONE PROGETTAZIONE			
				Disegnato: Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI			
Comittente:				Codice Progetto: 06.29.00			
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE				INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI			
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE:				RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:			
F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI				Ing. Andrea ACCORSO			
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1							
Progetto Architettonico:		Progettista:		Computi e capitolato:		Revisi. Ufficio:	
		F.S.T. Arch. Roberto CASARINI		F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI		Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO I.S.T. Geom. Ilseana NOTARIO	
Progetto Strutturale:		Progettista:		Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento:		F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	
		F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI					
Progetto Impianti:		Progettista:		Rilievi Topografici:		F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI	
		LA SIA s.p.a				F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE	
Relazione geologica:		Progettista:		Collaboratori:			
		Dott. Geol. Daniele Cavanna					
Intervento/Opera:				Municipi:			
				Val Polcevera 05			
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione				Comune:			
				BOLZANETO			
Oggetto della tavola:				N° prog. ser.:			
				1 3			
Carpenteria nuovo soppalco				Scala:			
				1:50			
				Data:			
				DIC 2022			
Livello di Progettazione:		PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		STRUTTURALE		FTE St T01	
Codice MOGE:		Codice CUP:		Codice identificativo tavola:			
20672		83822100060004					

PIANTA CARPENTERIA
FONDAZIONE (scala 1:50)



NOTE GENERALI
TUTTE LE QUOTE DEVONO ESSERE VERIFICATE IN SITO
La quota EL. 0.00 è riferita al livello medio mare
Tutte le quote sono espresse in mm
Tutte le elevazioni sono espresse in m

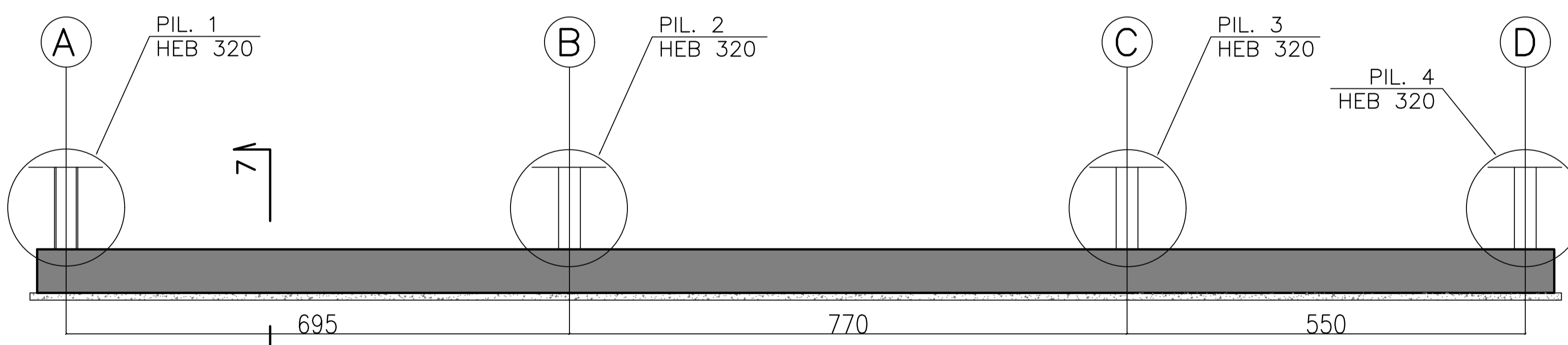
MATERIALI

CARPENTERIA METALLICA
ACCIAIO PER PROFILI LAMINATI APERTI, BARRE E PIATTI S275-JR UNI EN 10025-2
ACCIAIO PER PROFILI LAMINATI CHIUSI S275-IR UNI EN 10210-1
ZINCATURA A CALDO SECONDO UNI EN 1461 E UNI-EN 14713

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO
ACCIAIO PER BARRE B450C UNI EN 15630
ACCIAIO PER RETE ELETTROSALDATA B450A UNI EN 15630

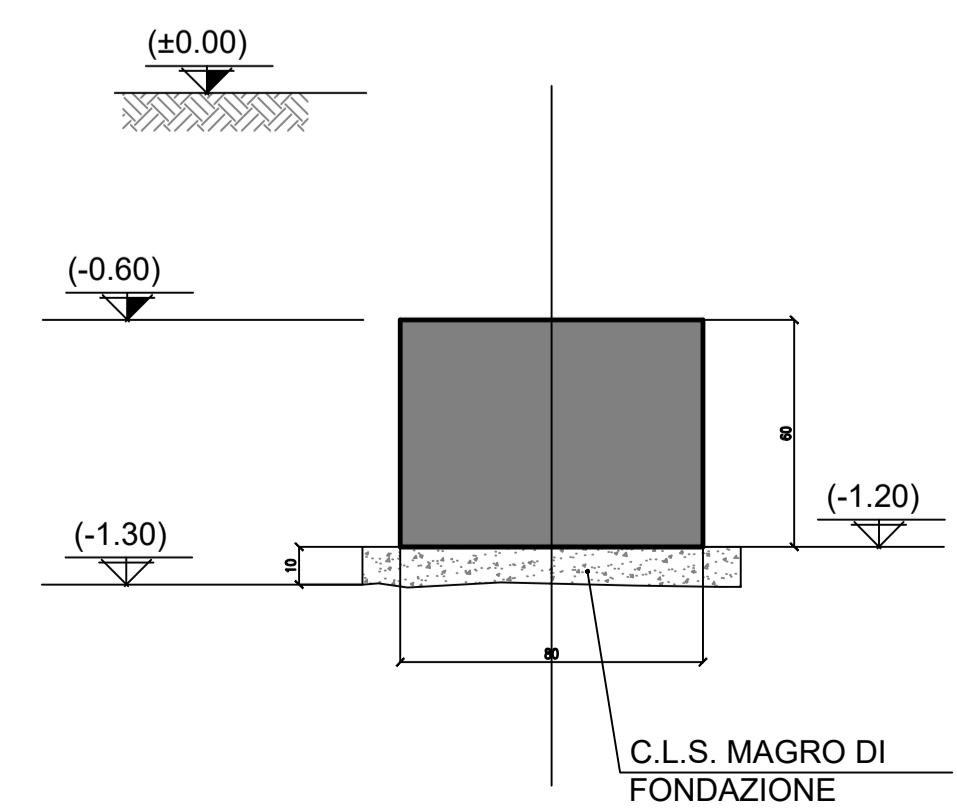
CEMENTO ARMATO
C 25/30 UNI-EN 206 E UNI-EN 13670
CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2
CLASSE DI CONSISTENZA S4
DIAMETRO MASSIMO INERTE 25mm
COPRIFERRO MINIMO 4cm

BULLONERIA NON A SERRAGGIO
CONTROLLATO
SISTEMA SB SECONDO UNI EN 15048-1
VITI CLASSE 8.8 UNI EN ISO 898-1
DADI CLASSE 8 UNI EN ISO 898-2
(DIMENSIONI GEOMETRICHE IN ACCORDO CON UNI EN 5737)
RONDELLE 100 HV UNI EN ISO 7091
BULLONERIA ZINCATA A CALDO SECONDO UNI EN ISO 10684

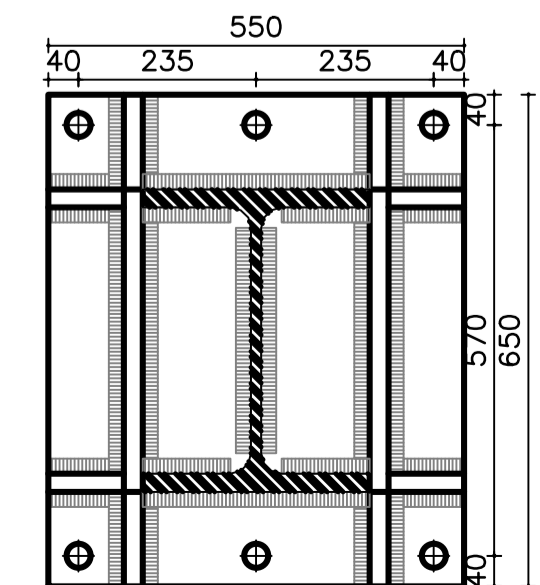


Collegamento tipico - Piastra di base

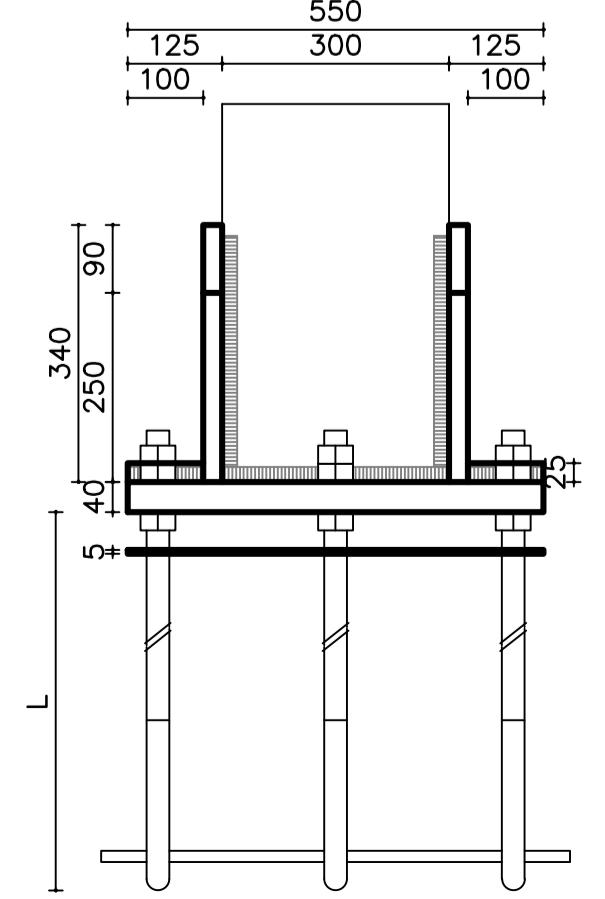
SEZIONE 7-7 (TIPICA) (scala 1:20)



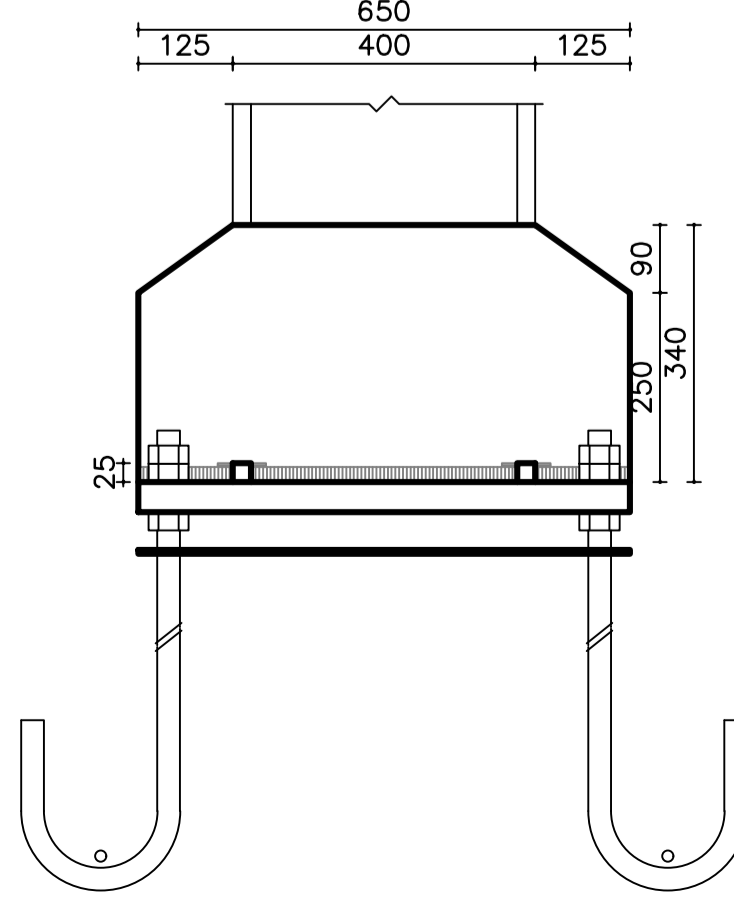
Piastra di base



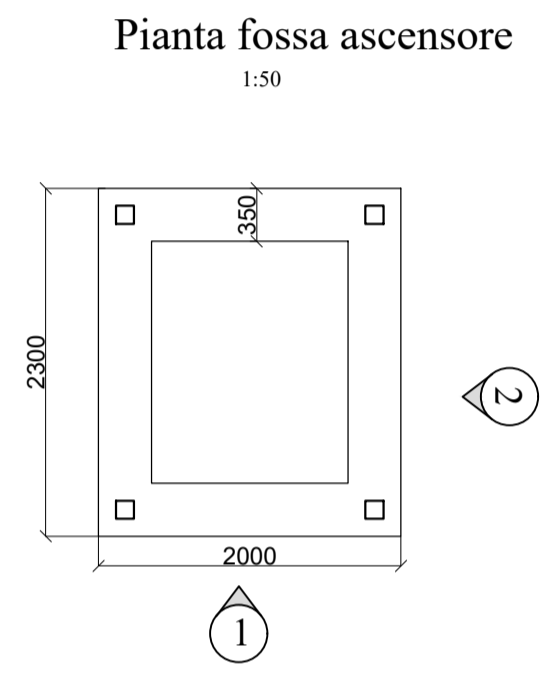
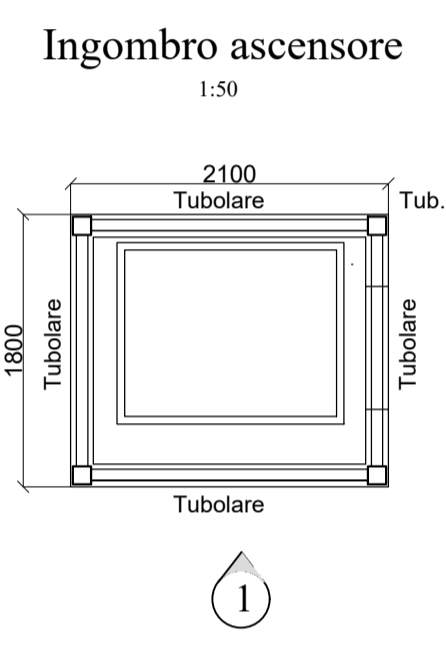
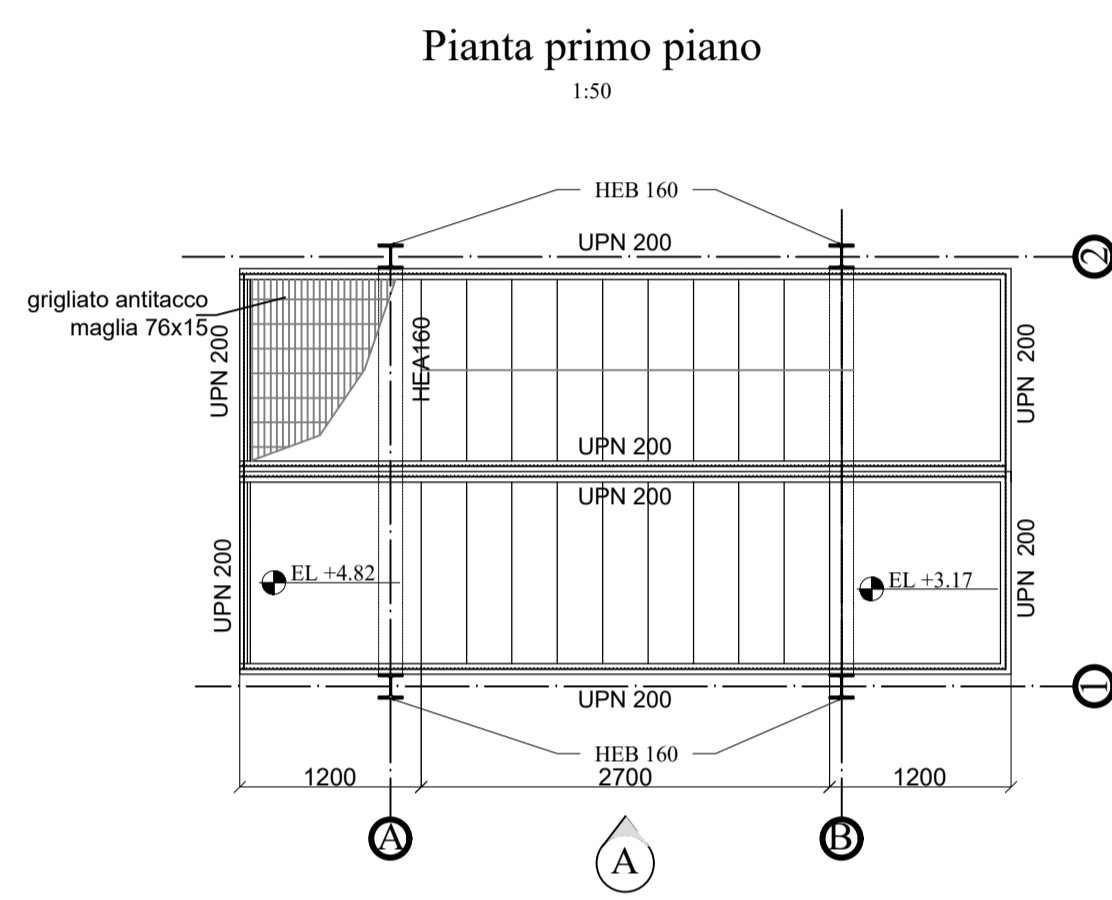
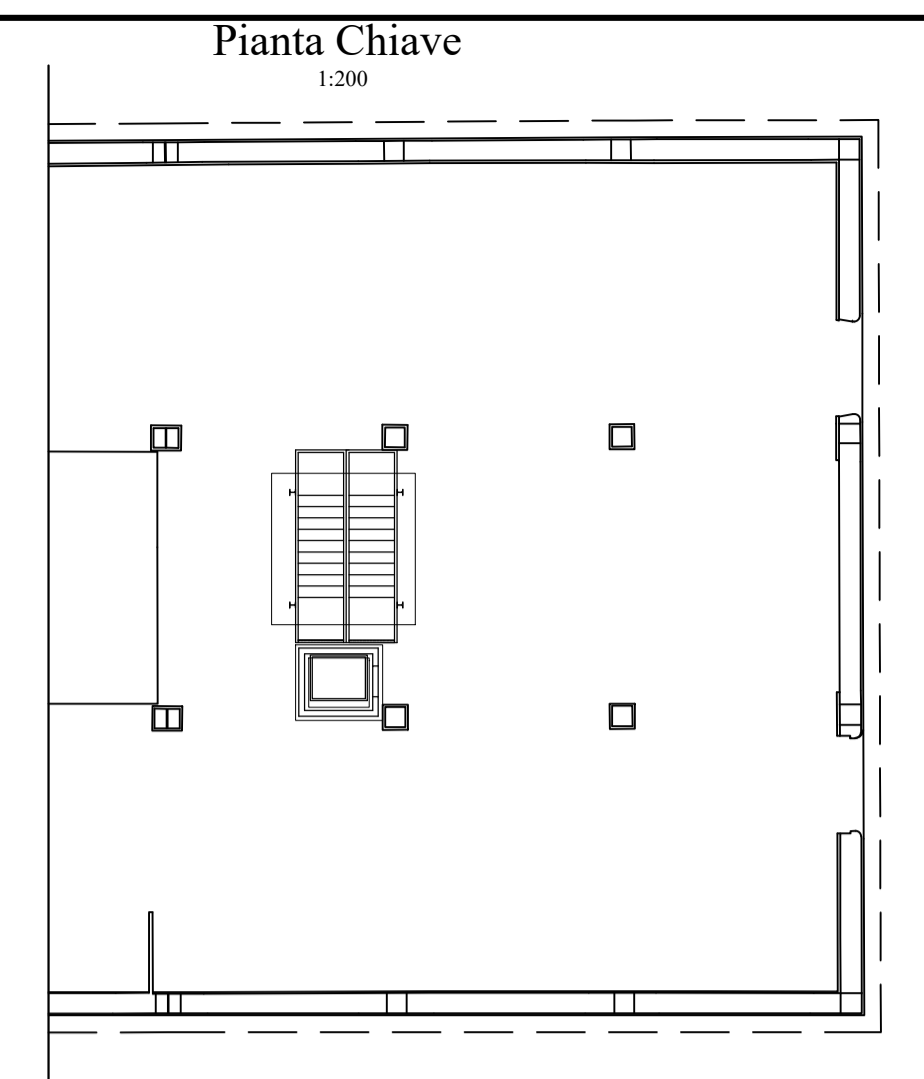
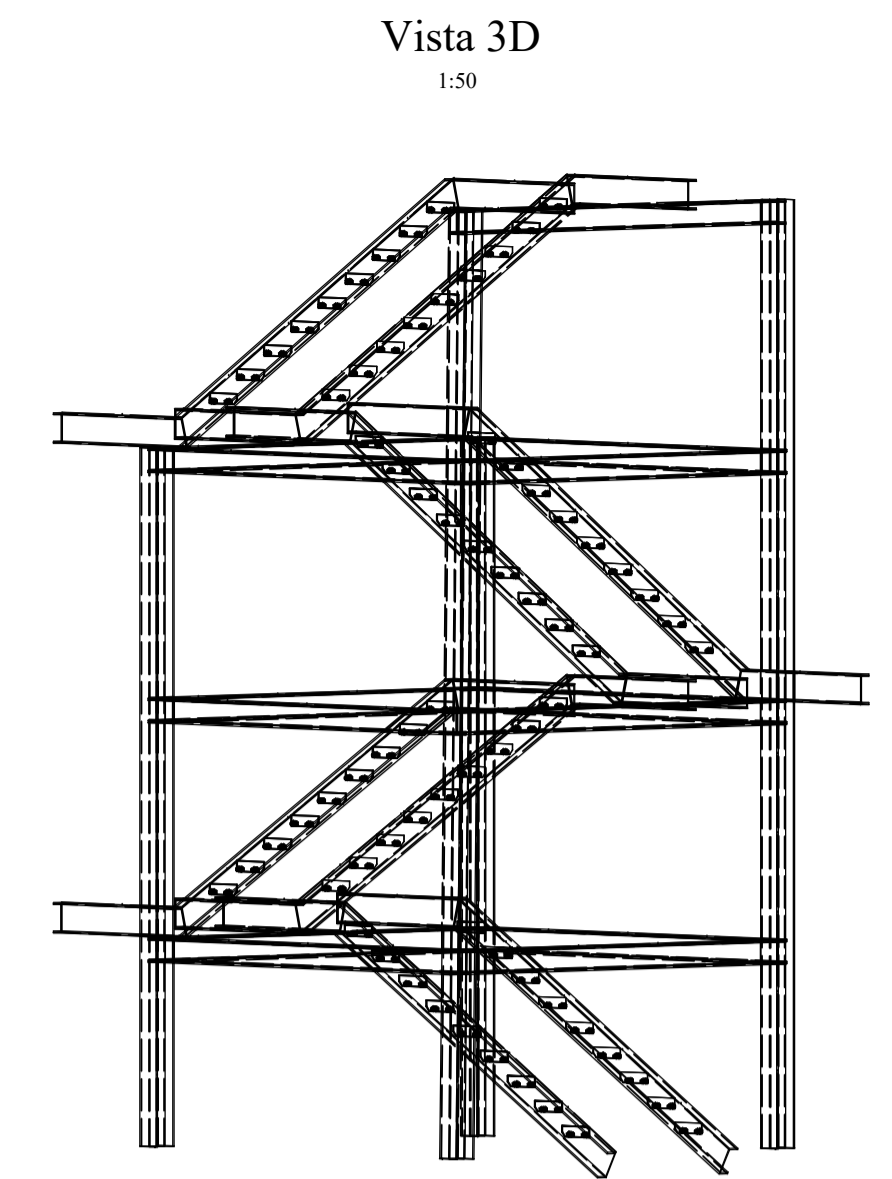
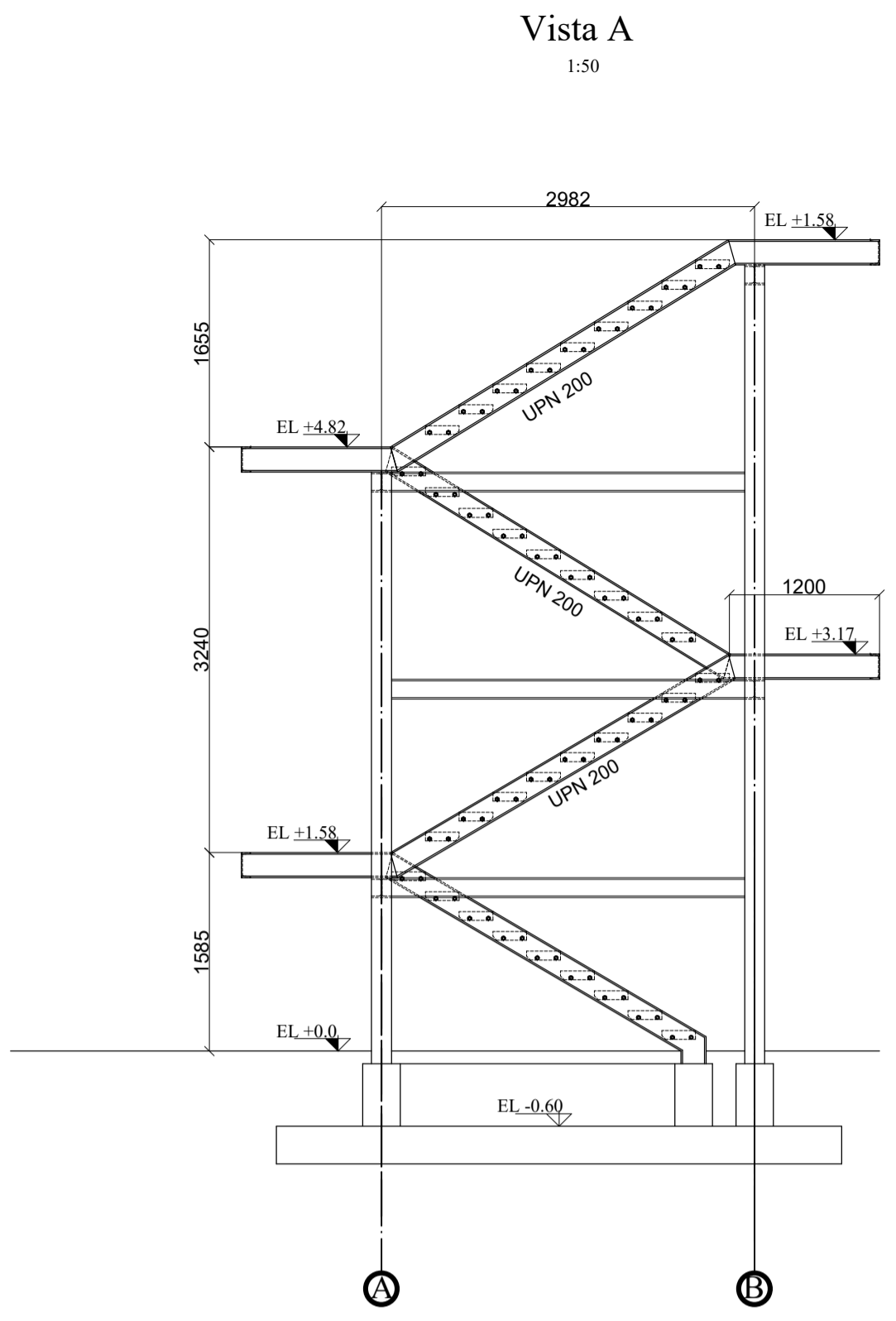
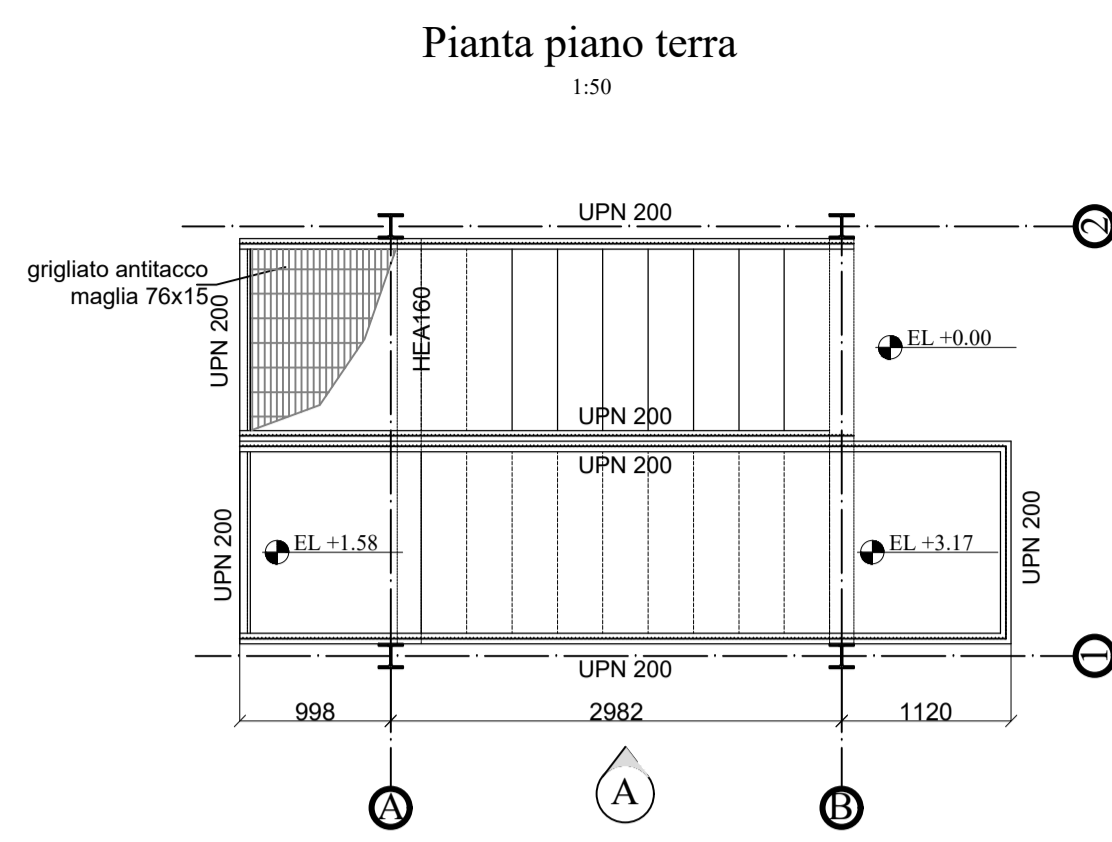
Vista lato sud



Vista lato ovest

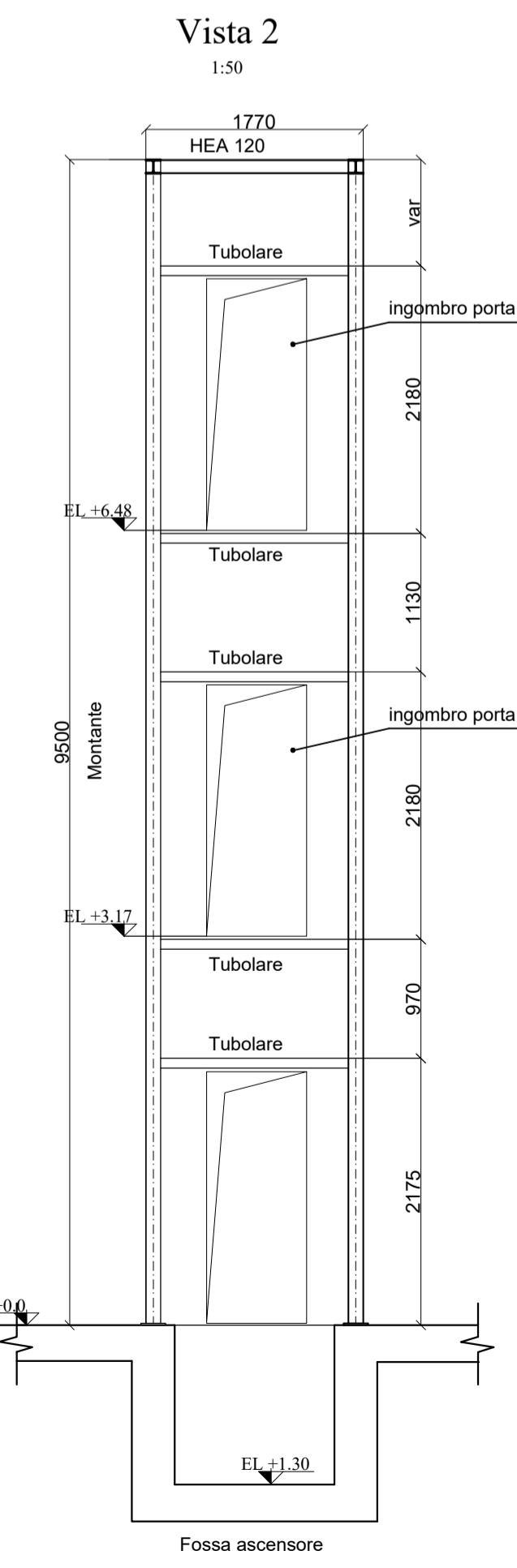
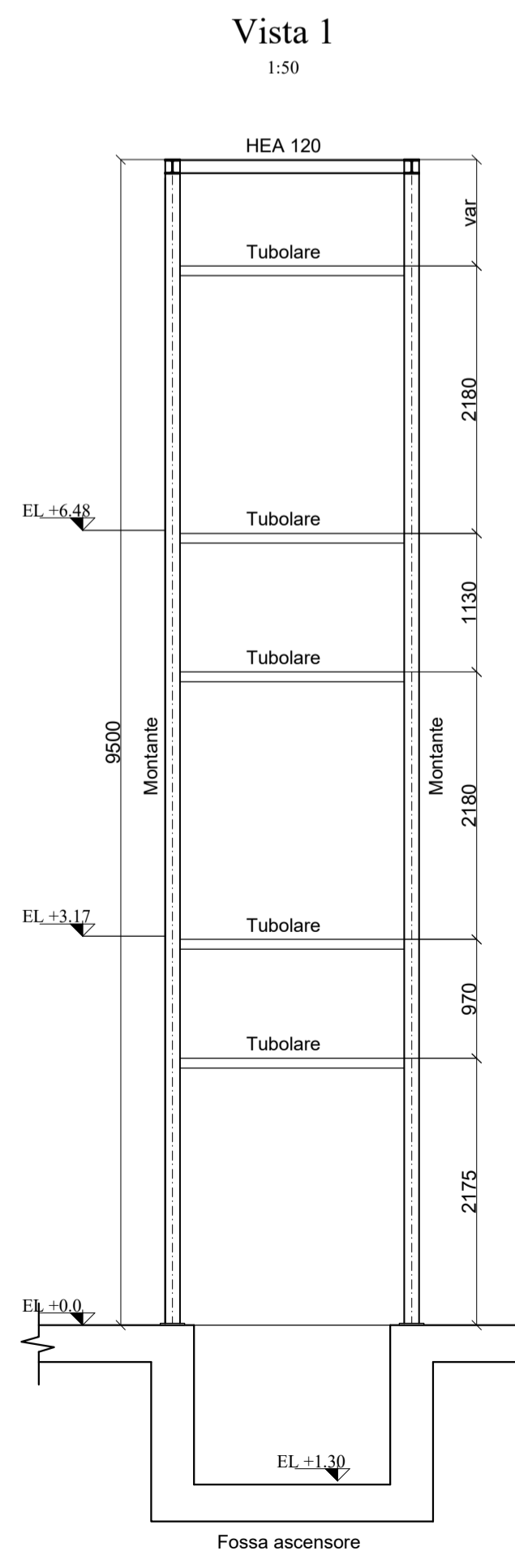
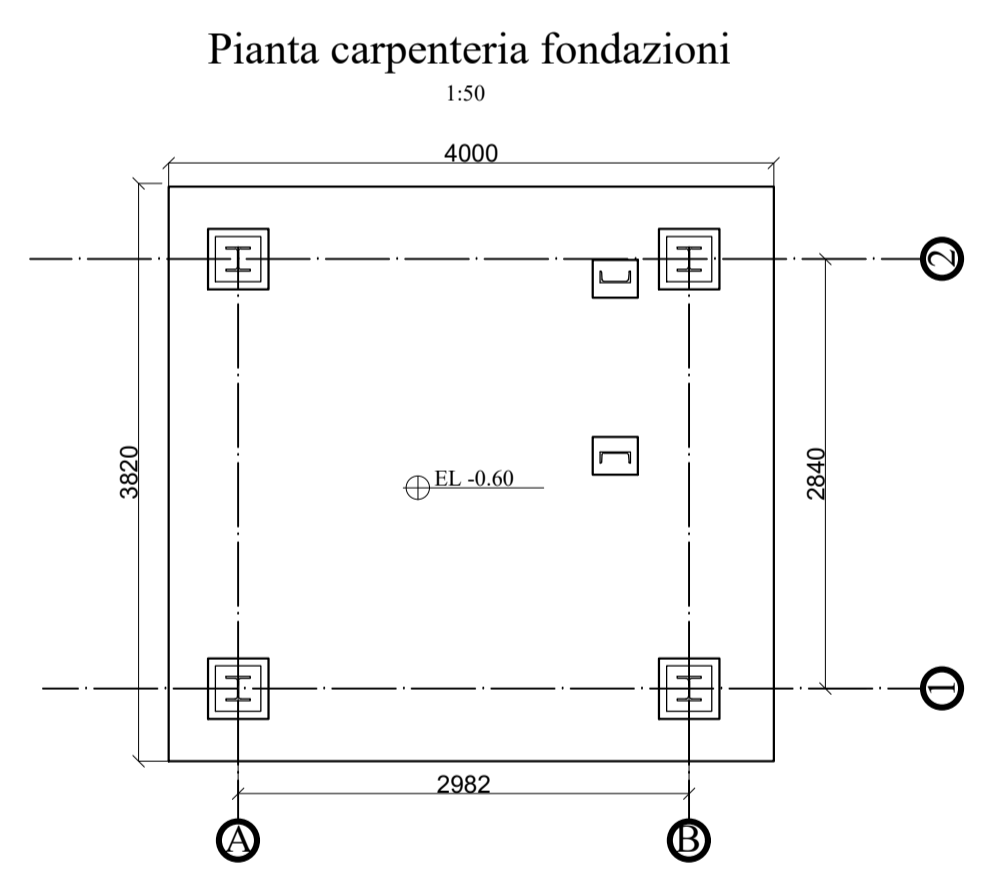
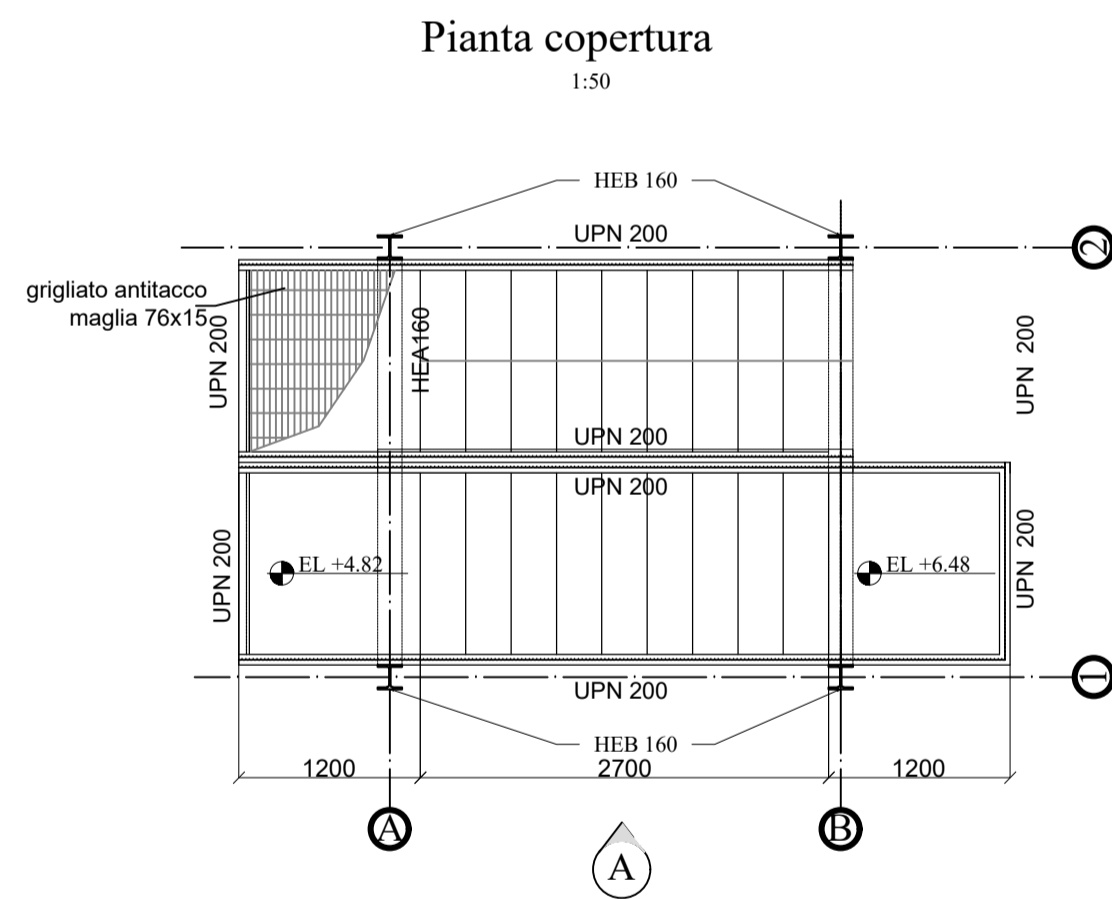


<p>COMUNE DI GENOVA</p> <p>DIREZIONE PROGETTAZIONE</p> <p>Comitente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI</p> <p>COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO</p> <p>Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</p> <p>MINISTERO DELL'INTERNO</p> <p>P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1</p> <p>Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO, I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p> <p>Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA, F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI Collaboratore: I.S.T. Geom. Giovanni PISCERA Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p> <p>Progetto Impianti: Progettista: LA SIA s.p.a Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA, I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA, I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p> <p>Relazione geologica: Progettista: Dott. Geol. Daniele Cavanna</p> <p>Intervento/Opera: Municipio: Val Polcevera 05 Quartiere: BOLZANETO N° prog. tav.: 2 N° tot. tav.: 3 Scala: 1:50 Data: DIC 2022</p> <p>Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione</p> <p>Oggetto della tavola: Carpenteria - Pianta fondazione nuovo soppalco e sezione</p> <p>Livello di Progettazione: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA STRUTTURALE</p> <p>Codice MOGE: 20672 Codice CUP: B38C2100090004 Codice identificativo tavola:</p>					
<p>FTE St T02</p>					



NOTE GENERALI
TUTTE LE QUOTE DEVONO ESSERE VERIFICATE IN SITO
La quota EL 0.00 è riferita al livello medio mare
Tutte le quote sono espresse in mm
Tutte le elevazioni sono espresse in m

MATERIALI
CARPENTERIA METALLICA
ACCIAIO PER PROFILI LAMINATI APERTI, BARRE E PIATTI S275-JR UNI EN 10025-2
ACCIAIO PER PROFILI LAMINATI CHIUSI S275-JR UNI EN 10210-1
ZINCATURA A CALDO SECONDO UNI EN 1461 E UNI EN 14713
ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO
ACCIAIO PER BARRE B450C UNI EN 15630
ACCIAIO PER RETE ELETTRISALDATA B450A UNI EN 15630
CEMENTO ARMATO
C 25/30 UNI-EN 206 E UNI-EN 13670
CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2
CLASSE DI CONSISTENZA S4
DIAMETRO MASSIMO INERTE 25mm
COPRIFERRO MINIMO 4cm
BULLONERIA NON A SERRAGGIO CONTROLLATO
SISTEMA SB SECONDO UNI EN 15048-1
VITI CLASSE 8.8 UNI EN ISO 898-1
DADI CLASSE 8 UNI EN ISO 898-2
(DIMENSIONI GEOMETRICHE IN ACCORDO CON UNI EN 5737)
RONDELLE 100 HV UNI EN ISO 7091
BULLONERIA ZINCATO A CALDO SECONDO UNI EN ISO 10684



Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	BERGAMASCHI LA ROSA	BERGAMASCHI LA ROSA	Marco BERTOLINI	L. VIGNOLI
-----------	----------	-----------------	---------------------	---------------------	-----------------	------------

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI** RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:
Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**
Compti e capitolati:
Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
Collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO**
I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

Progetto Strutturale:
Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI
Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Impianti:
Progettisti: **LA SIA s.p.a**
Rilievi Topografici
F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI
Collaboratori:
F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

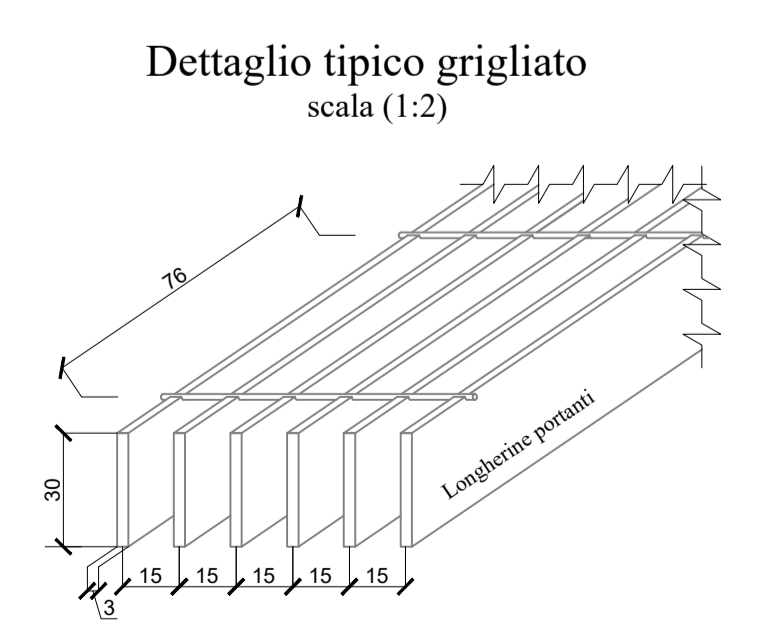
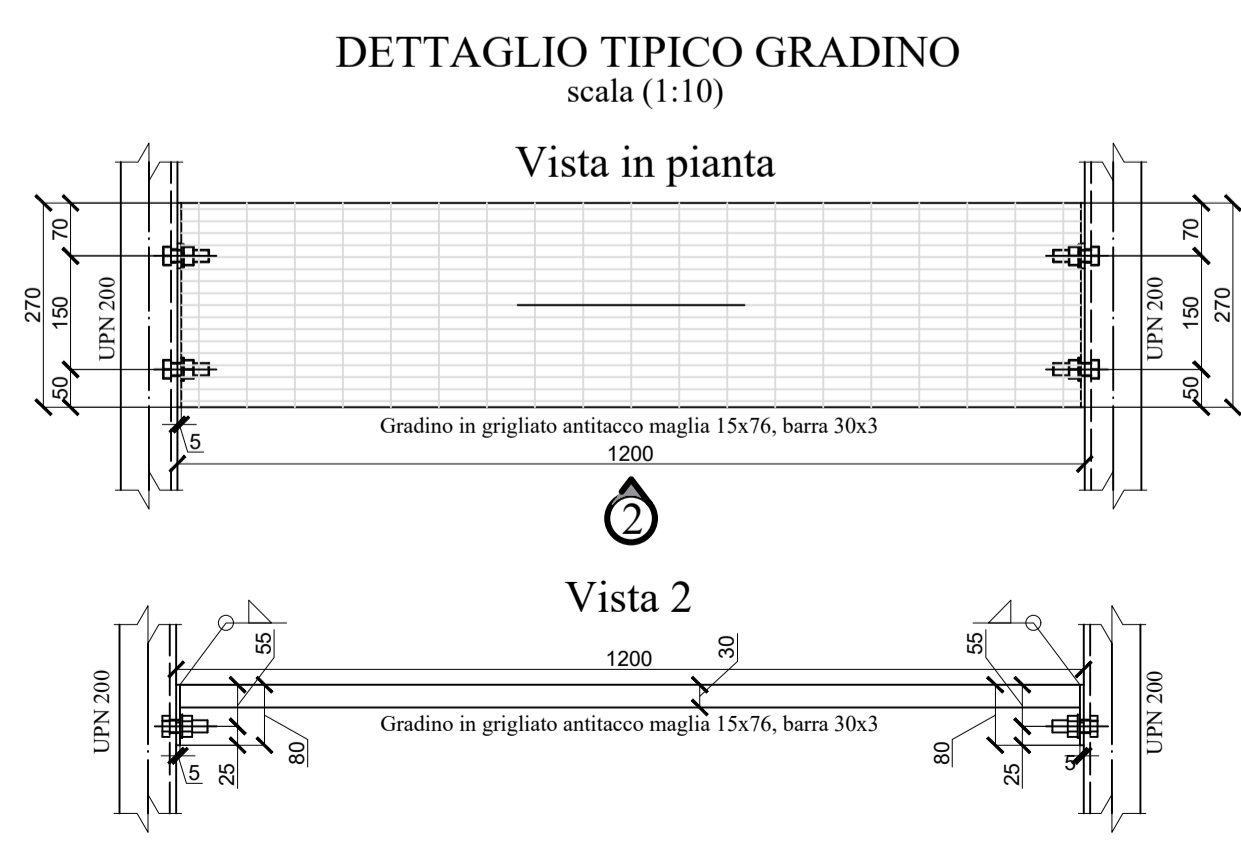
Intervento/Opera
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione
Municipio: **Val Polcevera** 05
Quartiere: **BOLZANETO**
N° prog. lav.: N° lot. lav.:
Scala: **1:100** Data: **LUG 2022**

Oggetto della tavola
Tipologico scala e fossa ascensore

Livello di Progettazione: **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA** **STRUTTURALE**

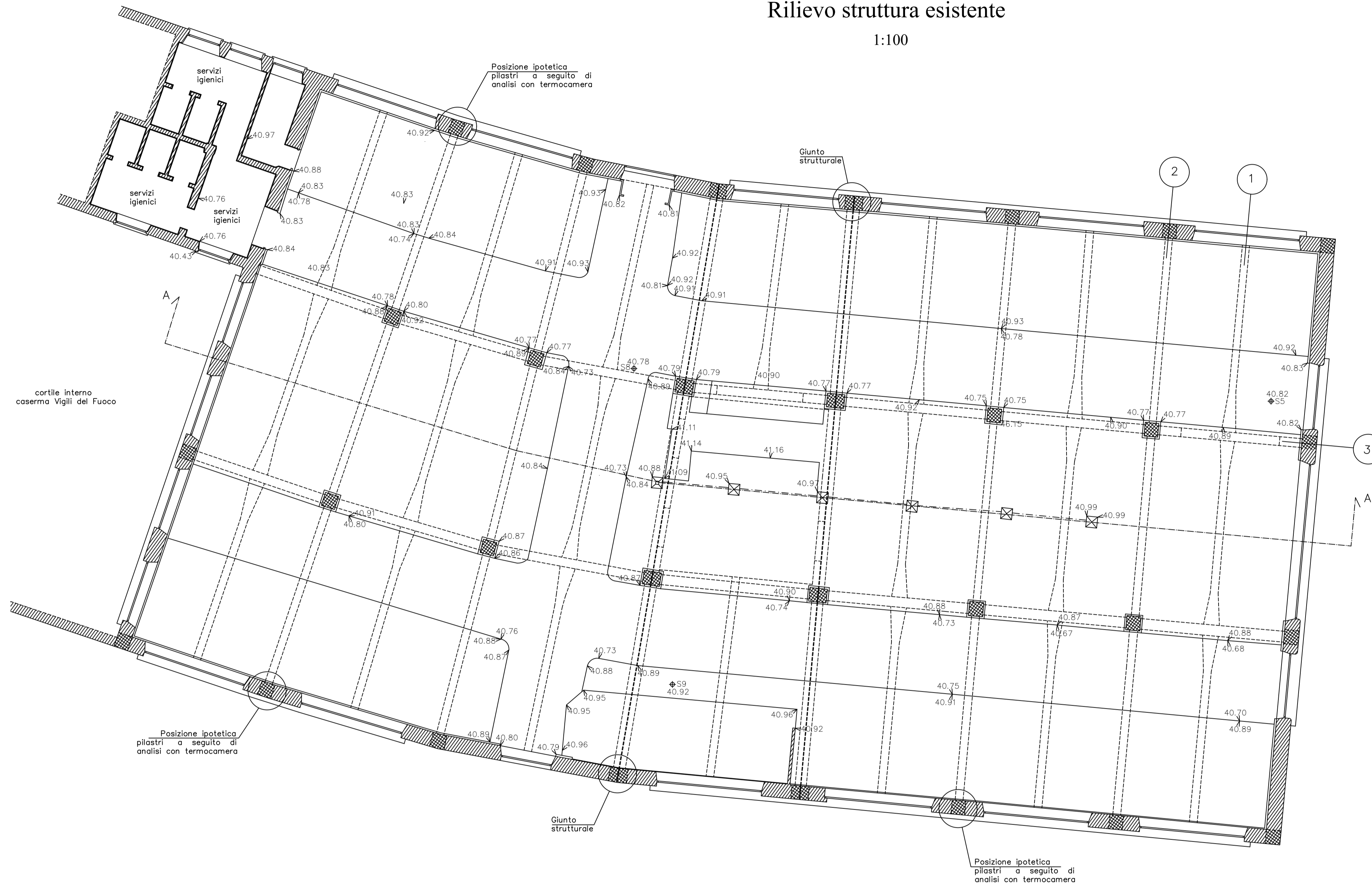
Codice MOGE: 20672 Codice CUP: B38C2100090004 Codice identificativo tavola:

FTE St T03



Rilievo struttura esistente

1:100



NOTE GENERALI

TUTTE LE QUOTE DEVONO ESSERE VERIFICATE IN SITO
La quota EL. 0.00 è riferita al livello medio mare
Tutte le elevazioni sono espresse in m

Revisione	DIC 2022	PRIMA EMISSIONE	BERGAMASCHI LA ROSA	BERGAMASCHI LA ROSA	Marco BERTOLINI	L. VIGNOLI
-----------	----------	-----------------	---------------------	---------------------	-----------------	------------

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

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

Responsabile Unico
DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Dirigente
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

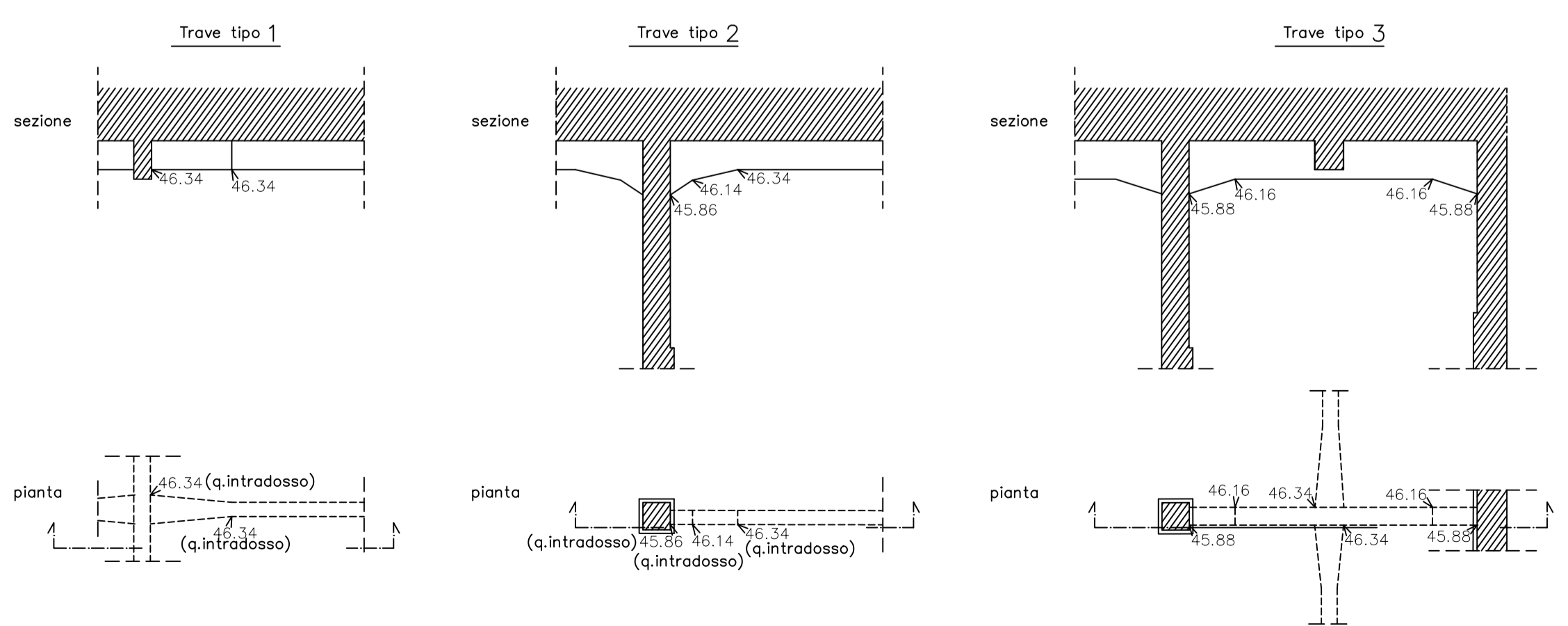
Codice Progetto: **06.29.00**

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitoli:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI Collaboratore: I.S.T. Geom. Giovanni PISCERA</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettista: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici</p> <p>F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p>
<p>Relazione geologica:</p> <p>Progettista: Dott. Geol. Daniele Cavanna</p>	<p>Collaboratori:</p> <p>F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

<p>Intervento/Opera</p> <p>Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione</p> <p>Oggetto della tavola</p> <p style="text-align: center;">Rilievo carpenteria strutture in c.a. esistenti</p>	<p>Municipio</p> <p>Val Polcevera</p> <p>05</p> <p>Quartiere</p> <p>BOLZANETO</p> <p>N° prog. tav.</p> <p>4</p> <p>N° tot. tav.</p> <p>4</p> <p>Scala</p> <p>1:100</p> <p>Data</p> <p>DIC 2022</p>
---	--

<p>Livello di Progettazione</p> <p>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</p>	<p>STRUTTURALE</p>	<p>FTE St T04</p>
<p>Codice MOGE</p> <p>20672</p>	<p>Codice CUP</p> <p>B38C2100080004</p>	<p>Codice identificativo tavola</p>



01	DIC 2022	REVISIONE PER COMMENTI	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:

Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Computi e capitoli:

Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
Collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO**
I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

Progetto Strutturale:

Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI

Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Impianti:

Progettisti: **LA SIA S.p.A**

Rilievi Topografici

F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Collaboratori:

F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

VERIFICHE E CALCOLI ELETTRICI

Scala

--

Data

NOV 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

IE-R01

Codice MOGE

20672

Codice CUP

B38C21000080004

Codice identificativo tavola

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **ARRIVO DA ENEL**

Dati generali relativi al quadro "QPL" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	9,2	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	-----	
Numero di poli	---	
Corrente nominale	---	[A]
Potere di interruzione	---	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	9 196	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	5	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	67	[A]
Corrente regolata I _r	100	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	145	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,1	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **AL QEG PIANO TERRA**

Dati generali relativi al quadro "QPL" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	9,2	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	1(5G35)	[mm ²]
Lunghezza	20	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	3VA11 L/T TM220 ATFM 3R+Dif.A.d70mm-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 160	
Corrente nominale	160	[A]
Potere di interruzione	36	[kA]
Corrente differenziale	3 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	6 751	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,99	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	173 974/25 050 025	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	134 130/25 050 025	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/25 050 025	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	67	[A]
Corrente regolata I _r	125	[A]
Portata del cavo I _z	126	[A]
Corrente di funzionamento I _f	163	[A]
Valore di 1,45 I _z	183	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,46	[%]
Lunghezza max protetta	221	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-0

Circuito:

Dati generali relativi al quadro "QEG PIANO TERRA" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	6,75	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-0	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	3VA11 L/T TM220 ATFM 3RN/2+Dif.A.d70mm- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 160	
Corrente nominale	160	[A]
Potere di interruzione	25	[kA]
Corrente differenziale	2 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	6 677	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,99	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	84	[A]
Corrente regolata I _r	112	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	146	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,48	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **SCARICATORE**

Dati generali relativi al quadro "QEG PIANO TERRA" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	6,68	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-1	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	Cl. I - Up 1.5 kV-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 0	
Corrente nominale	0	[A]
Potere di interruzione	50	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	6 677	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,99	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	100	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	146	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,48	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **MULTIMETRO**

Dati generali relativi al quadro "QEG PIANO TERRA" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	6,68	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-2	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	3NW6 Gr. 10.3x38 Ridotto-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 32	
Corrente nominale	32	[A]
Potere di interruzione	100	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 215	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,99	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	4	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	7,6	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,48	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **QE PIANO TERRA**

Dati generali relativi al quadro "QEG PIANO TERRA" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	6,68	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-3	
Sezione	1(4x25)+(1PE35)	[mm ²]
Lunghezza	15	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SP44917-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 100	
Corrente nominale	100	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	5 070	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	140 998/12 780 625	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	72 158/12 780 625	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/37 945 600	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	38	[A]
Corrente regolata I _r	100	[A]
Portata del cavo I _z	102	[A]
Corrente di funzionamento I _f	145	[A]
Valore di 1,45 I _z	147	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,69	[%]
Lunghezza max protetta	262	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: **QE PIANO PRIMO**

Dati generali relativi al quadro "QEG PIANO TERRA" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	6,68	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-4	
Sezione	1(4x25)+(1PE10)	[mm ²]
Lunghezza	20	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SP44807-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 80	
Corrente nominale	80	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4 684	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	110 500/12 780 625	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	57 077/12 780 625	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/2 044 900	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	38	[A]
Corrente regolata I _r	80	[A]
Portata del cavo I _z	102	[A]
Corrente di funzionamento I _f	116	[A]
Valore di 1,45 I _z	147	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,76	[%]
Lunghezza max protetta	260	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-5

Circuito: **QE PIANO COPERTURA**

Dati generali relativi al quadro "QEG PIANO TERRA" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	6,68	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-5	
Sezione	1(4x16)+(1PE16)	[mm ²]
Lunghezza	30	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SY64637-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 63	
Corrente nominale	63	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	3 318	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	45 897/5 234 944	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	20 509/5 234 944	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/5 234 944	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	34	[A]
Corrente regolata I _r	63	[A]
Portata del cavo I _z	80	[A]
Corrente di funzionamento I _f	82	[A]
Valore di 1,45 I _z	116	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,05	[%]
Lunghezza max protetta	193	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-0

Circuito: **GENERALE PIANO TERRA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	5,07	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-0	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SP44807-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 80	
Corrente nominale	80	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	---	[A]
I di intervento protezione	---	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4 966	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	---	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	38	[A]
Corrente regolata I _r	80	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	116	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,71	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- DOPPIO ISOLAMENTO - Non necessita verifica contatti indiretti
Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **SCARICATORE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,97	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-1	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	Cl. II - Up 1.4 kV Normale-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 100	
Corrente nominale	100	[A]
Potere di interruzione	100	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4 889	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	100	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	160	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,71	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **MULTIMETRO**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,97	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-2	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	3NW6 Gr. 10.3x38 SEGN.- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 32	
Corrente nominale	32	[A]
Potere di interruzione	100	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 961	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	4	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	7,6	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,71	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **GENERALE LUCI**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,97	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-3	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SY64257-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 25	
Corrente nominale	25	[A]
Potere di interruzione	15	[kA]
Corrente differenziale	---	[A]
I di intervento protezione	---	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4 649	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	---	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	6,427	[A]
Corrente regolata I _r	25	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	33	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,72	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- DOPPIO ISOLAMENTO - Non necessita verifica contatti indiretti
Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: **LINEA LUCI 1 CORTILE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,37	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-4	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	85	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	157	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,53	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	2,051	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,5	[%]
Lunghezza max protetta	229	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-5

Circuito: **LINEA LUCI 2 CORTILE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,37	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-5	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	85	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	157	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,53	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	2,051	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,5	[%]
Lunghezza max protetta	229	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-6

Circuito: **LINEA LUCI SCALE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,37	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-6	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	57	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	225	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,67	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	1,094	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,03	[%]
Lunghezza max protetta	436	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-7

Circuito: **LINEA LUCI ESTERNE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,37	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-7	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	85	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	157	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,53	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	2,051	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,5	[%]
Lunghezza max protetta	229	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-8

Circuito: **LINEA LUCI INGRESSO**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,37	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-8	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	65	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	200	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,63	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	1,367	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,17	[%]
Lunghezza max protetta	347	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-9

Circuito: **LINEA LUCI LOCALE RISTORO**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,37	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-9	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	40	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	305	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,76	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0,684	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,88	[%]
Lunghezza max protetta	700	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-10

Circuito: **LINEA LUCI BAGNI**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,37	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-10	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	26	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	432	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,83	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0,547	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,82	[%]
Lunghezza max protetta	877	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-11

Circuito: **LINEA LUCI EMERGENZA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,37	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-11	
Sezione	1(2x2,5)+(1PE4)	[mm ²]
Lunghezza	38	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	319	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,85	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	4 634/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/327 184	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0,684	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,88	[%]
Lunghezza max protetta	700	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-12

Circuito: **RISERVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,37	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-12	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 995	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,72	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-13

Circuito: **RISERVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,37	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-13	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 995	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,72	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-14

Circuito: **RISERVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,37	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-14	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 995	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,72	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-15

Circuito: **GENERALE FM**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,97	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-15	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SY44807-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 80	
Corrente nominale	80	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4 847	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	32	[A]
Corrente regolata I _r	80	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	104	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,72	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-16

Circuito: **ASCENSORE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,85	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-16	
Sezione	1(4x10)+(1PE10)	[mm ²]
Lunghezza	20	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SY64167+5SM27456- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	15	[kA]
Corrente differenziale	0,5 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 554	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	16 145/2 044 900	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	7 067/2 044 900	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/2 044 900	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	7,597	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	60	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	87	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,87	[%]
Lunghezza max protetta	523	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-17

Circuito: **LOCALE POMPE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,85	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-17	
Sezione	1(5G6)	[mm ²]
Lunghezza	20	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SY66167+5SM27456- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	15	[kA]
Corrente differenziale	0,5 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 969	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,94	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	16 145/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	7 615/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/736 164	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	4,558	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	43	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	63	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,87	[%]
Lunghezza max protetta	507	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-18

Circuito: **PRESE CORTILE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,85	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-18	
Sezione	1(4x6)+(1PE16)	[mm ²]
Lunghezza	45	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44257+5SM23436- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 25	
Corrente nominale	25	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 170	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,94	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	24 856/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	10 768/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/5 234 944	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	20	[A]
Corrente regolata I _r	25	[A]
Portata del cavo I _z	43	[A]
Corrente di funzionamento I _f	33	[A]
Valore di 1,45 I _z	63	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,96	[%]
Lunghezza max protetta	109	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-19

Circuito: **QUADRO ELETTRICO SALA 1**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,85	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-19	
Sezione	1(4x6)+(1PE16)	[mm ²]
Lunghezza	45	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44257+5SM23436- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 25	
Corrente nominale	25	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 170	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,94	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	24 856/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	10 768/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/5 234 944	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	14	[A]
Corrente regolata I _r	25	[A]
Portata del cavo I _z	43	[A]
Corrente di funzionamento I _f	33	[A]
Valore di 1,45 I _z	63	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,65	[%]
Lunghezza max protetta	164	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-20

Circuito: **QUADRO ELETTRICO SALA 2**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,85	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-20	
Sezione	1(4x6)+(1PE16)	[mm ²]
Lunghezza	45	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44207+5SM23436- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 20	
Corrente nominale	20	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 163	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,94	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	19 849/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	8 629/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/5 234 944	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	14	[A]
Corrente regolata I _r	20	[A]
Portata del cavo I _z	43	[A]
Corrente di funzionamento I _f	26	[A]
Valore di 1,45 I _z	63	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,66	[%]
Lunghezza max protetta	163	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-21

Circuito: **PREDISPOSIZIONE BAR**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,85	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-21	
Sezione	1(4x16)+(1PE25)	[mm ²]
Lunghezza	25	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44407+5SM23436- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 40	
Corrente nominale	40	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 889	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,97	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	47 952/5 234 944	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	20 218/5 234 944	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/12 780 625	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	30	[A]
Corrente regolata I _r	40	[A]
Portata del cavo I _z	80	[A]
Corrente di funzionamento I _f	52	[A]
Valore di 1,45 I _z	116	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,19	[%]
Lunghezza max protetta	199	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-22

Circuito: **PRESE LOCALE CUSTODE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,48	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-22	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+5SM60112- AFDD-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	883	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,93	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	7 314/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	7 314/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,5	[%]
Lunghezza max protetta	46	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-23

Circuito: **PRESE BAGNI**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,48	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-23	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+5SM60112- AFDD-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	883	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,93	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	7 314/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	7 314/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,5	[%]
Lunghezza max protetta	46	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-24

Circuito: **CENTRALE RILEVAZIONE INCENDI**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,48	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-24	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+5SM60112- AFDD-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	883	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,93	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	7 314/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	7 314/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	2,735	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,93	[%]
Lunghezza max protetta	175	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-25

Circuito: **RACK TVCC**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,48	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-25	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+5SM60112- AFDD-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	883	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,93	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	7 314/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	7 314/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	4,558	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,07	[%]
Lunghezza max protetta	104	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-26

Circuito: **ANTINTRUSIONE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,48	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-26	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+5SM60112- AFDD-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	883	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,93	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	7 314/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	7 314/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	4,558	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,07	[%]
Lunghezza max protetta	104	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-27

Circuito: **RISERVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,48	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-27	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 073	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,72	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-28

Circuito: **RISERVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,48	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-28	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 073	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,72	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-29

Circuito: **RISERVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,48	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-29	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 073	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,72	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-30

Circuito: **RISERVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,85	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-30	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44107+5SM23436- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4 007	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,72	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-31

Circuito: **RISERVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,85	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-31	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SY64167+5SM23426- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	15	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4 193	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,72	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-32

Circuito: **RISERVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO TERRA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,85	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-32	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SY64167+5SM23426- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	15	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4 193	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,98	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,72	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-0

Circuito:

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,17	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-0	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44207-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 20	
Corrente nominale	20	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 142	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,94	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	14	[A]
Corrente regolata I _r	20	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	26	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,68	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **PRESE 1**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	0,57	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-1	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	399	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	1 330/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	1 330/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2,45	[%]
Lunghezza max protetta	32	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **PRESE 2**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	0,57	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-2	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	399	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	1 330/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	1 330/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2,45	[%]
Lunghezza max protetta	32	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **FAN COIL**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	0,57	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-3	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	399	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	1 330/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	1 330/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2,45	[%]
Lunghezza max protetta	32	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: **LUCI 1**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	0,57	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-4	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+3RT20181A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	394	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	1 294/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	1 294/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	3,646	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2,03	[%]
Lunghezza max protetta	89	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-5

Circuito: **LUCI 2**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	0,57	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-5	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+3RT20181A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	394	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	1 294/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	1 294/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	3,646	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2,03	[%]
Lunghezza max protetta	89	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-0

Circuito:

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,16	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-0	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44207-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 20	
Corrente nominale	20	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 134	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,94	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	14	[A]
Corrente regolata I _r	20	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	26	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,68	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **PRESE 1**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	0,56	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-1	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	398	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	1 319/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	1 319/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2,46	[%]
Lunghezza max protetta	32	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **PRESE 2**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	0,56	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-2	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	398	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	1 319/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	1 319/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2,46	[%]
Lunghezza max protetta	32	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **FAN COIL**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	0,56	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-3	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	398	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	1 319/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	1 319/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2,46	[%]
Lunghezza max protetta	32	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: **LUCI 1**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	0,56	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-4	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+3RT20181A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	392	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	1 284/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	1 284/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	3,646	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2,04	[%]
Lunghezza max protetta	89	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-5

Circuito: **LUCI 2**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	0,56	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-5	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+3RT20181A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	392	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	1 284/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	1 284/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	3,646	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2,04	[%]
Lunghezza max protetta	89	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito:

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO PRIMO" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,68	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SY64507-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 50	
Corrente nominale	50	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4 498	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	38	[A]
Corrente regolata I _r	50	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	65	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,8	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **SCARICATORE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO PRIMO" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,5	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	Cl. II - Up 1.4 kV Normale-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 160	
Corrente nominale	160	[A]
Potere di interruzione	120	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4 443	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	125	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	200	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,8	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **MULTIMETRO**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO PRIMO" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,5	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	-----	
Numero di poli	---	
Corrente nominale	---	[A]
Potere di interruzione	---	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4 498	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	50	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	65	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,8	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **LINEA LUCI 1 CORTILE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO PRIMO" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,29	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	50	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	251	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,68	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	4 497/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	4 497/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	1,094	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,08	[%]
Lunghezza max protetta	424	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione $I_k \leq P.d.i.$
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione $I_b \leq I_n \leq I_z$
- E' verificata la condizione $I^2t \leq K^2S^2$

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **LINEA LUCI 2 CORTILE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO PRIMO" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,29	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	50	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	251	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,68	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	4 497/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	4 497/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	1,094	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,08	[%]
Lunghezza max protetta	424	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **QUADRO ELETTRICO SALA POLIVALENTE 1**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO PRIMO" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,5	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	1(4x6)+(1PE16)	[mm ²]
Lunghezza	15	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44257+5SM23436- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 25	
Corrente nominale	25	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 225	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,95	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	22 824/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	9 839/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/5 234 944	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	14	[A]
Corrente regolata I _r	25	[A]
Portata del cavo I _z	43	[A]
Corrente di funzionamento I _f	33	[A]
Valore di 1,45 I _z	63	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,13	[%]
Lunghezza max protetta	160	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **QUADRO ELETTRICO SALA POLIVALENTE 2**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO PRIMO" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,5	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	1(4x6)+(1PE16)	[mm ²]
Lunghezza	15	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44257+5SM23436- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 25	
Corrente nominale	25	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 225	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,95	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	22 824/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	9 839/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/5 234 944	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	14	[A]
Corrente regolata I _r	25	[A]
Portata del cavo I _z	43	[A]
Corrente di funzionamento I _f	33	[A]
Valore di 1,45 I _z	63	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,13	[%]
Lunghezza max protetta	160	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **QUADRO ELETTRICO SALA POLIVALENTE 3**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO PRIMO" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,5	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	1(4x6)+(1PE16)	[mm ²]
Lunghezza	15	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44257+5SM23436- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 25	
Corrente nominale	25	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 225	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,95	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	22 824/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	9 839/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/5 234 944	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	14	[A]
Corrente regolata I _r	25	[A]
Portata del cavo I _z	43	[A]
Corrente di funzionamento I _f	33	[A]
Valore di 1,45 I _z	63	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,13	[%]
Lunghezza max protetta	160	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **RISERVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO PRIMO" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,29	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 936	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,8	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **RISERVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO PRIMO" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,5	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla		
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44107+5SM23436- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	3 758	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,8	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-0

Circuito:

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,23	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-0	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44207-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 20	
Corrente nominale	20	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 126	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,95	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	14	[A]
Corrente regolata I _r	20	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	26	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,16	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **PRESE 1**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-1	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	593	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,93	[%]
Lunghezza max protetta	40	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **PRESE 2**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-2	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	593	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,93	[%]
Lunghezza max protetta	40	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **FAN COIL**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-3	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	593	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,93	[%]
Lunghezza max protetta	40	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: LUCI 1

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-4	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+3RT20181A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	580	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	3,646	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,51	[%]
Lunghezza max protetta	110	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k ≤ P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b ≤ I_n ≤ I_z
- E' verificata la condizione I²t ≤ K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-5

Circuito: **LUCI 2**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-5	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+3RT20181A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	580	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	3,646	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,51	[%]
Lunghezza max protetta	110	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione $I_k \leq P.d.i.$
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione $I_b \leq I_n \leq I_z$
- E' verificata la condizione $I^2t \leq K^2S^2$

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-0

Circuito:

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,23	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-0	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44207-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 20	
Corrente nominale	20	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 126	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,95	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	14	[A]
Corrente regolata I _r	20	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	26	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,16	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **PRESE 1**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-1	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	593	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,93	[%]
Lunghezza max protetta	40	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **PRESE 2**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-2	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	593	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,93	[%]
Lunghezza max protetta	40	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **FAN COIL**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-3	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	593	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,93	[%]
Lunghezza max protetta	40	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: LUCI 1

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-4	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+3RT20181A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	580	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	3,646	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,51	[%]
Lunghezza max protetta	110	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k ≤ P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b ≤ I_n ≤ I_z
- E' verificata la condizione I²t ≤ K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-5

Circuito: **LUCI 2**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-5	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+3RT20181A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	580	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	3,646	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,51	[%]
Lunghezza max protetta	110	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k ≤ P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b ≤ I_n ≤ I_z
- E' verificata la condizione I²t ≤ K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-0

Circuito:

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 3" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	2,23	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-0	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44207-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 20	
Corrente nominale	20	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 126	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,95	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	14	[A]
Corrente regolata I _r	20	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	26	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,16	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **PRESE 1**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 3" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-1	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	593	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,93	[%]
Lunghezza max protetta	40	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **PRESE 2**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 3" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-2	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	593	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,93	[%]
Lunghezza max protetta	40	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **FAN COIL**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 3" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-3	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	593	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 953/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	10	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,93	[%]
Lunghezza max protetta	40	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: LUCI 1

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 3" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-4	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+3RT20181A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	580	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	3,646	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,51	[%]
Lunghezza max protetta	110	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k ≤ P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b ≤ I_n ≤ I_z
- E' verificata la condizione I²t ≤ K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-5

Circuito: **LUCI 2**

Dati generali relativi al quadro "QUADRO SALA POLIVANTE 3" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,06	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-5	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK16+3RT20181A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	580	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,89	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	2 814/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	3,646	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,51	[%]
Lunghezza max protetta	110	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione $I_k \leq P.d.i.$
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione $I_b \leq I_n \leq I_z$
- E' verificata la condizione $I^2t \leq K^2S^2$

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-0

Circuito:

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	3,32	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-0	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SY46637-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 63	
Corrente nominale	63	[A]
Potere di interruzione	15	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	3 261	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	34	[A]
Corrente regolata I _r	63	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	82	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,07	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **SCARICATORE**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	3,26	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-1	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	Cl. II - Up 1.4 kV Normale-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 160	
Corrente nominale	160	[A]
Potere di interruzione	120	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	3 230	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	125	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	200	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,07	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **MULTIMETRO**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	3,26	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-2	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	3NW6 Gr. 14x51-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 50	
Corrente nominale	50	[A]
Potere di interruzione	120	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	1 235	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	0	[A]
Corrente regolata I _r	4	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	7,6	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,07	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **FOTOVOLTAICO**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	3,26	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-3	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	0	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SL44167-SIEMENS	
Numero di poli	4 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	3 019	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,96	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	12	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,1	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: **CHILLER**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	3,26	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-4	
Sezione	1(4x10)+(1PE10)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SY44407+5SM27456- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 40	
Corrente nominale	40	[A]
Potere di interruzione	15	[kA]
Corrente differenziale	0,5 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 505	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,95	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	30 146/2 044 900	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	12 598/2 044 900	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/2 044 900	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	30	[A]
Corrente regolata I _r	40	[A]
Portata del cavo I _z	60	[A]
Corrente di funzionamento I _f	52	[A]
Valore di 1,45 I _z	87	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,37	[%]
Lunghezza max protetta	110	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b<=I_n<=I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-5

Circuito: **UTA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	3,26	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-5	
Sezione	1(4x6)+(1PE6)	[mm ²]
Lunghezza	10	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SY64167+5SM27456- SIEMENS	
Numero di poli	4 x 16	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	15	[kA]
Corrente differenziale	0,5 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	2 109	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,94	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	10 663/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	4 392/736 164	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/736 164	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	9,116	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	43	[A]
Corrente di funzionamento I _f	21	[A]
Valore di 1,45 I _z	63	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,22	[%]
Lunghezza max protetta	224	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-6

Circuito: **LINEA LUCI 1 ZONA GIOCHI**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,65	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-6	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	50	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	241	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,69	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	1,094	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,35	[%]
Lunghezza max protetta	389	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-7

Circuito: **LINEA LUCI 2 ZONA GIOCHI**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,65	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-7	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	50	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	241	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,69	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	1,094	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,35	[%]
Lunghezza max protetta	389	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione $I_k \leq P.d.i.$
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione $I_b \leq I_n \leq I_z$
- E' verificata la condizione $I^2t \leq K^2S^2$

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-8

Circuito: **LINEA LUCI 1 ZONA ORTO**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,65	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-8	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	50	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	241	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,69	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	1,094	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,35	[%]
Lunghezza max protetta	389	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione $I_k \leq P.d.i.$
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione $I_b \leq I_n \leq I_z$
- E' verificata la condizione $I^2t \leq K^2S^2$

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-9

Circuito: **LINEA LUCI 2 ZONA ORTO**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,65	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-9	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	50	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	241	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,69	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	1,094	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	1,35	[%]
Lunghezza max protetta	389	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-10

Circuito: **LINEA LUCI 1 ZONA RICREATIVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,65	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-10	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	40	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	289	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,74	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	4,102	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2	[%]
Lunghezza max protetta	99	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Committente :

Indirizzo :

Città :

EXEL S.r.l.

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-11

Circuito: **LINEA LUCI 2 ZONA RICREATIVA**

Dati generali relativi al quadro "QE PIANO COPERTURA " a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	1,65	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C-11	
Sezione	1(3G2,5)	[mm ²]
Lunghezza	40	[m]
Modalità di posa	143/3M13_/30/0,8	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	5SV13167KK10+3RT20171A P01-SIEMENS	
Numero di poli	2 x 10	
Corrente nominale	10	[A]
Potere di interruzione	10	[kA]
Corrente differenziale	0,03 - Cl. A	[A]
I di intervento protezione	0,03	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	289	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,74	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	3 366/127 806	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/127 806	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	4,102	[A]
Corrente regolata I _r	10	[A]
Portata del cavo I _z	29	[A]
Corrente di funzionamento I _f	13	[A]
Valore di 1,45 I _z	42	[A]
Caduta di tensione con I _b	2	[%]
Lunghezza max protetta	99	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
- La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b <= I_n <= I_z
- E' verificata la condizione I²t <= K²S²

Quadro: QPL					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico														
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro:														
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 9,196 [kA]				Tensione: 400 [V]						
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z			
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I_b	Tipo	Distribuzione	I_d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I²t max Inizio Linea	K²S²	I²t max Inizio Linea	K²S²	I²t max Inizio Linea	K²S²	I_b	I_n	I_z	I_r	1.45I_z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
	---	---	---	0,1	---	Quadripolare	0,03	---	9,2	0,03	5	---	---	---	---	---	---	67	100	---	145	---	SI	
	1(5G35)	20	221	0,46	3VA11 L/T TM220 ATFM 3R+Dif.A.d70mm	Quadripolare	3 - Cl. A	36	9,2	0,03	4,99	173 974	25 050 025	134 130	25 050 025	0	25 050 025	67	125	126	163	183	SI	

Quadro: QEG PIANO TERRA					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 6,751 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C-0	---	---	---	0,48	3VA11 L/T TM220 ATFM 3RN/2+Dif.A.d70mm	Quadripolare	2 - Cl. A	25	6,75	0,03	4,99	---	---	---	---	---	---	84	112	---	146	---	SI
C-1	---	---	---	0,48	Cl. I - Up 1.5 kV	Quadripolare	0,03	50	6,68	0,03	4,99	---	---	---	---	---	---	0	100	---	146	---	SI
C-2	---	0	---	0,48	3NW6 Gr. 10.3x38 Ridotto	Quadripolare	0,03	100	6,68	0,03	4,99	---	---	---	---	---	---	0	4	---	7,6	---	SI
C-3	1(4x25)+(1PE35)	15	262	0,69	5SP44917	Quadripolare	0,03	10	6,68	0,03	4,98	140 998	12 780 625	72 158	12 780 625	0	37 945 600	38	100	102	145	147	SI
C-4	1(4x25)+(1PE10)	20	260	0,76	5SP44807	Quadripolare	0,03	10	6,68	0,03	4,96	110 500	12 780 625	57 077	12 780 625	0	2 044 900	38	80	102	116	147	SI
C-5	1(4x16)+(1PE16)	30	193	1,05	5SY64637	Quadripolare	0,03	10	6,68	0,03	4,96	45 897	5 234 944	20 509	5 234 944	0	5 234 944	34	63	80	82	116	SI

Quadro: QE PIANO TERRA					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 5,07 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C-0	---	---	---	0,71	5SP44807	Quadripolare	---	10	5,07	---	---	---	---	---	---	---	---	38	80	---	116	---	SI
C-1	---	---	---	0,71	Cl. II - Up 1.4 kV Normale	Quadripolare	0,03	100	4,97	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	100	---	160	---	SI
C-2	---	0	---	0,71	3NW6 Gr. 10.3x38 SEGN.	Quadripolare	0,03	100	4,97	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	4	---	7,6	---	SI
C-3	---	---	---	0,72	5SY64257	Quadripolare	---	15	4,97	---	---	---	---	---	---	---	---	6,427	25	---	33	---	SI
C-4	1(3G2,5)	85	229	1,5	5SV13167KK10+3RT20171AP01	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	2,37	0,03	4,53	4 634	127 806	4 634	127 806	0	127 806	2,051	10	29	13	42	SI
C-5	1(3G2,5)	85	229	1,5	5SV13167KK10+3RT20171AP01	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	2,37	0,03	4,53	4 634	127 806	4 634	127 806	0	127 806	2,051	10	29	13	42	SI
C-6	1(3G2,5)	57	436	1,03	5SV13167KK10+3RT20171AP01	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	2,37	0,03	4,67	4 634	127 806	4 634	127 806	0	127 806	1,094	10	29	13	42	SI
C-7	1(3G2,5)	85	229	1,5	5SV13167KK10+3RT20171AP01	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	2,37	0,03	4,53	4 634	127 806	4 634	127 806	0	127 806	2,051	10	29	13	42	SI
C-8	1(3G2,5)	65	347	1,17	5SV13167KK10+3RT20171AP01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	2,37	0,03	4,63	4 634	127 806	4 634	127 806	0	127 806	1,367	10	29	13	42	SI

Quadro: QE PIANO TERRA					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 5,07 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C-9	1(3G2,5)	40	700	0,88	5SV13167KK10+3RT20171AP01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	2,37	0,03	4,76	4 634	127 806	4 634	127 806	0	127 806	0,684	10	29	13	42	SI
C-10	1(3G2,5)	26	877	0,82	5SV13167KK10+3RT20171AP01	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	2,37	0,03	4,83	4 634	127 806	4 634	127 806	0	127 806	0,547	10	29	13	42	SI
C-11	1(2x2,5)+(1PE4)	38	700	0,88	5SV13167KK10+3RT20171AP01	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	2,37	0,03	4,85	4 634	127 806	4 634	127 806	0	327 184	0,684	10	29	13	42	SI
C-12	---	0	---	0,72	5SV13167KK10	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	2,37	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
C-13	---	0	---	0,72	5SV13167KK10	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	2,37	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
C-14	---	0	---	0,72	5SV13167KK10	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	2,37	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
C-15	---	---	---	0,72	5SY44807	Quadripolare	0,03	10	4,97	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	32	80	---	104	---	SI
C-16	1(4x10)+(1PE10)	20	523	0,87	5SY64167+5SM27456	Quadripolare	0,5 - Cl. A	15	4,85	0,03	4,96	16 145	2 044 900	7 067	2 044 900	0	2 044 900	7,597	16	60	21	87	SI
C-17	1(5G6)	20	507	0,87	5SY66167+5SM27456	Quadripolare	0,5 - Cl. A	15	4,85	0,03	4,94	16 145	736 164	7 615	736 164	0	736 164	4,558	16	43	21	63	SI

Quadro: QE PIANO TERRA					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico																
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:					Descrizione Quadro:																
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 5,07 [kA]				Tensione: 400 [V]								
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito									Sovraccarico			Test				
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.					I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
															FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z				
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]				
C-18	1(4x6)+(1PE16)	45	109	1,96	5SL44257+5SM23436	Quadripolare	0,03 - Cl. A	10	4,85	0,03	4,94	24 856	736 164	10 768	736 164	0	5 234 944	20	25	43	33	63	SI			
C-19	1(4x6)+(1PE16)	45	164	1,65	5SL44257+5SM23436	Quadripolare	0,03 - Cl. A	10	4,85	0,03	4,94	24 856	736 164	10 768	736 164	0	5 234 944	14	25	43	33	63	SI			
C-20	1(4x6)+(1PE16)	45	163	1,66	5SL44207+5SM23436	Quadripolare	0,03 - Cl. A	10	4,85	0,03	4,94	19 849	736 164	8 629	736 164	0	5 234 944	14	20	43	26	63	SI			
C-21	1(4x16)+(1PE25)	25	199	1,19	5SL44407+5SM23436	Quadripolare	0,03 - Cl. A	10	4,85	0,03	4,97	47 952	5 234 944	20 218	5 234 944	0	12 780 625	30	40	80	52	116	SI			
C-22	1(3G2,5)	10	46	1,5	5SV13167KK16+5SM601 12-AFDD	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	2,48	0,03	4,93	7 314	127 806	7 314	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI			
C-23	1(3G2,5)	10	46	1,5	5SV13167KK16+5SM601 12-AFDD	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	2,48	0,03	4,93	7 314	127 806	7 314	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI			
C-24	1(3G2,5)	10	175	0,93	5SV13167KK16+5SM601 12-AFDD	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	2,48	0,03	4,93	7 314	127 806	7 314	127 806	0	127 806	2,735	16	29	21	42	SI			
C-25	1(3G2,5)	10	104	1,07	5SV13167KK16+5SM601 12-AFDD	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	2,48	0,03	4,93	7 314	127 806	7 314	127 806	0	127 806	4,558	16	29	21	42	SI			
C-26	1(3G2,5)	10	104	1,07	5SV13167KK16+5SM601 12-AFDD	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	2,48	0,03	4,93	7 314	127 806	7 314	127 806	0	127 806	4,558	16	29	21	42	SI			

Quadro: QE PIANO TERRA					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 5,07 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C-27	---	0	---	0,72	5SV13167KK10	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	2,48	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
C-28	---	0	---	0,72	5SV13167KK10	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	2,48	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
C-29	---	0	---	0,72	5SV13167KK10	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	2,48	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
C-30	---	0	---	0,72	5SL44107+5SM23436	Quadripolare	0,03 - Cl. A	10	4,85	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
C-31	---	0	---	0,72	5SY64167+5SM23426	Quadripolare	0,03 - Cl. A	15	4,85	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
C-32	---	0	---	0,72	5SY64167+5SM23426	Quadripolare	0,03 - Cl. A	15	4,85	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI

Quadro: QUADRO SALA 1					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 1,17 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C-0	---	---	---	1,68	5SL44207	Quadripolare	0,03	10	1,17	0,03	4,94	---	---	---	---	---	---	14	20	---	26	---	SI
C-1	1(3G2,5)	10	32	2,45	5SV13167KK16	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	0,57	0,03	4,89	1 330	127 806	1 330	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-2	1(3G2,5)	10	32	2,45	5SV13167KK16	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	0,57	0,03	4,89	1 330	127 806	1 330	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-3	1(3G2,5)	10	32	2,45	5SV13167KK16	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	0,57	0,03	4,89	1 330	127 806	1 330	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-4	1(3G2,5)	10	89	2,03	5SV13167KK16+3RT201 81AP01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	0,57	0,03	4,89	1 294	127 806	1 294	127 806	0	127 806	3,646	16	29	21	42	SI
C-5	1(3G2,5)	10	89	2,03	5SV13167KK16+3RT201 81AP01	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	0,57	0,03	4,89	1 294	127 806	1 294	127 806	0	127 806	3,646	16	29	21	42	SI

Quadro: QUADRO SALA 2					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:					Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 1,163 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test				
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z				
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z			
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
C-0	---	---	---	1,68	5SL44207	Quadripolare	0,03	10	1,16	0,03	4,94	---	---	---	---	---	---	14	20	---	26	---	SI		
C-1	1(3G2,5)	10	32	2,46	5SV13167KK16	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	0,56	0,03	4,89	1 319	127 806	1 319	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI		
C-2	1(3G2,5)	10	32	2,46	5SV13167KK16	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	0,56	0,03	4,89	1 319	127 806	1 319	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI		
C-3	1(3G2,5)	10	32	2,46	5SV13167KK16	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	0,56	0,03	4,89	1 319	127 806	1 319	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI		
C-4	1(3G2,5)	10	89	2,04	5SV13167KK16+3RT20181AP01	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	0,56	0,03	4,89	1 284	127 806	1 284	127 806	0	127 806	3,646	16	29	21	42	SI		
C-5	1(3G2,5)	10	89	2,04	5SV13167KK16+3RT20181AP01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	0,56	0,03	4,89	1 284	127 806	1 284	127 806	0	127 806	3,646	16	29	21	42	SI		

Quadro: QE PIANO PRIMO					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 4,684 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
	---	---	---	0,8	5SY64507	Quadripolare	0,03	10	4,68	0,03	4,96	---	---	---	---	---	---	38	50	---	65	---	SI
	---	---	---	0,8	Cl. II - Up 1.4 kV Normale	Quadripolare	0,03	120	4,5	0,03	4,96	---	---	---	---	---	---	0	125	---	200	---	SI
	---	0	---	0,8	---	Quadripolare	0,03	---	4,5	0,03	4,96	---	---	---	---	---	---	0	50	---	65	---	SI
	1(3G2,5)	50	424	1,08	5SV13167KK10+3RT20171AP01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	2,29	0,03	4,68	4 497	127 806	4 497	127 806	0	127 806	1,094	10	29	13	42	SI
	1(3G2,5)	50	424	1,08	5SV13167KK10+3RT20171AP01	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	2,29	0,03	4,68	4 497	127 806	4 497	127 806	0	127 806	1,094	10	29	13	42	SI
	1(4x6)+(1PE16)	15	160	1,13	5SL44257+5SM23436	Quadripolare	0,03 - Cl. A	10	4,5	0,03	4,95	22 824	736 164	9 839	736 164	0	5 234 944	14	25	43	33	63	SI
	1(4x6)+(1PE16)	15	160	1,13	5SL44257+5SM23436	Quadripolare	0,03 - Cl. A	10	4,5	0,03	4,95	22 824	736 164	9 839	736 164	0	5 234 944	14	25	43	33	63	SI
	1(4x6)+(1PE16)	15	160	1,13	5SL44257+5SM23436	Quadripolare	0,03 - Cl. A	10	4,5	0,03	4,95	22 824	736 164	9 839	736 164	0	5 234 944	14	25	43	33	63	SI
	---	0	---	0,8	5SV13167KK10	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	2,29	0,03	4,96	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI

EXEL Engineering & Software

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Quadro: QE PIANO PRIMO					Tavola:			Impianto: Progetto Impianto Elettrico																
Sigla Arrivo:					Cliente:			Descrizione Quadro:																
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 4,684 [kA]				Tensione: 400 [V]								
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico			Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.					I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
													FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
	---	0	---	0,8	5SL44107+5SM23436	Quadripolare	0,03 - Cl. A	10	4,5	0,03	4,96	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI	

Quadro: QUADRO SALA POLIVANTE 1					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 2,225 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C-0	---	---	---	1,16	5SL44207	Quadripolare	0,03	10	2,23	0,03	4,95	---	---	---	---	---	---	14	20	---	26	---	SI
C-1	1(3G2,5)	10	40	1,93	5SV13167KK16	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 953	127 806	2 953	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-2	1(3G2,5)	10	40	1,93	5SV13167KK16	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 953	127 806	2 953	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-3	1(3G2,5)	10	40	1,93	5SV13167KK16	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 953	127 806	2 953	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-4	1(3G2,5)	10	110	1,51	5SV13167KK16+3RT201 81AP01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 814	127 806	2 814	127 806	0	127 806	3,646	16	29	21	42	SI
C-5	1(3G2,5)	10	110	1,51	5SV13167KK16+3RT201 81AP01	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 814	127 806	2 814	127 806	0	127 806	3,646	16	29	21	42	SI

Quadro: QUADRO SALA POLIVANTE 2					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 2,225 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C-0	---	---	---	1,16	5SL44207	Quadripolare	0,03	10	2,23	0,03	4,95	---	---	---	---	---	---	14	20	---	26	---	SI
C-1	1(3G2,5)	10	40	1,93	5SV13167KK16	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 953	127 806	2 953	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-2	1(3G2,5)	10	40	1,93	5SV13167KK16	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 953	127 806	2 953	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-3	1(3G2,5)	10	40	1,93	5SV13167KK16	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 953	127 806	2 953	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-4	1(3G2,5)	10	110	1,51	5SV13167KK16+3RT201 81AP01	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 814	127 806	2 814	127 806	0	127 806	3,646	16	29	21	42	SI
C-5	1(3G2,5)	10	110	1,51	5SV13167KK16+3RT201 81AP01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 814	127 806	2 814	127 806	0	127 806	3,646	16	29	21	42	SI

Quadro: QUADRO SALA POLIVANTE 3					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 2,225 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C-0	---	---	---	1,16	5SL44207	Quadripolare	0,03	10	2,23	0,03	4,95	---	---	---	---	---	---	14	20	---	26	---	SI
C-1	1(3G2,5)	10	40	1,93	5SV13167KK16	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 953	127 806	2 953	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-2	1(3G2,5)	10	40	1,93	5SV13167KK16	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 953	127 806	2 953	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-3	1(3G2,5)	10	40	1,93	5SV13167KK16	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 953	127 806	2 953	127 806	0	127 806	10	16	29	21	42	SI
C-4	1(3G2,5)	10	110	1,51	5SV13167KK16+3RT201 81AP01	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 814	127 806	2 814	127 806	0	127 806	3,646	16	29	21	42	SI
C-5	1(3G2,5)	10	110	1,51	5SV13167KK16+3RT201 81AP01	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	1,06	0,03	4,89	2 814	127 806	2 814	127 806	0	127 806	3,646	16	29	21	42	SI

Quadro: QE PIANO COPERTURA					Tavola:			Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 3,318 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C-0	---	---	---	1,07	5SY46637	Quadripolare	0,03	15	3,32	0,03	4,96	---	---	---	---	---	---	34	63	---	82	---	SI
C-1	---	---	---	1,07	Cl. II - Up 1.4 kV Normale	Quadripolare	0,03	120	3,26	0,03	4,96	---	---	---	---	---	---	0	125	---	200	---	SI
C-2	---	0	---	1,07	3NW6 Gr. 14x51	Quadripolare	0,03	120	3,26	0,03	4,96	---	---	---	---	---	---	0	4	---	7,6	---	SI
C-3	---	0	---	1,1	5SL44167	Quadripolare	0,03	10	3,26	0,03	4,96	---	---	---	---	---	---	12	16	---	21	---	SI
C-4	1(4x10)+(1PE10)	10	110	1,37	5SY44407+5SM27456	Quadripolare	0,5 - Cl. A	15	3,26	0,03	4,95	30 146	2 044 900	12 598	2 044 900	0	2 044 900	30	40	60	52	87	SI
C-5	1(4x6)+(1PE6)	10	224	1,22	5SY64167+5SM27456	Quadripolare	0,5 - Cl. A	15	3,26	0,03	4,94	10 663	736 164	4 392	736 164	0	736 164	9,116	16	43	21	63	SI
C-6	1(3G2,5)	50	389	1,35	5SV13167KK10+3RT201 71AP01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	1,65	0,03	4,69	3 366	127 806	3 366	127 806	0	127 806	1,094	10	29	13	42	SI
C-7	1(3G2,5)	50	389	1,35	5SV13167KK10+3RT201 71AP01	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	1,65	0,03	4,69	3 366	127 806	3 366	127 806	0	127 806	1,094	10	29	13	42	SI
C-8	1(3G2,5)	50	389	1,35	5SV13167KK10+3RT201 71AP01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	1,65	0,03	4,69	3 366	127 806	3 366	127 806	0	127 806	1,094	10	29	13	42	SI

Quadro: QE PIANO COPERTURA					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: C-0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 3,318 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C-9	1(3G2,5)	50	389	1,35	5SV13167KK10+3RT201 71AP01	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	10	1,65	0,03	4,69	3 366	127 806	3 366	127 806	0	127 806	1,094	10	29	13	42	SI
C-10	1(3G2,5)	40	99	2	5SV13167KK10+3RT201 71AP01	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	1,65	0,03	4,74	3 366	127 806	3 366	127 806	0	127 806	4,102	10	29	13	42	SI
C-11	1(3G2,5)	40	99	2	5SV13167KK10+3RT201 71AP01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	1,65	0,03	4,74	3 366	127 806	3 366	127 806	0	127 806	4,102	10	29	13	42	SI

01	DIC 2022	REVISIONE PER COMMENTI	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:

Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Computi e capitoli:

Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
Collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO**
I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

Progetto Strutturale:

Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI

Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Impianti:

Progettisti: **LA SIA S.p.A.**

Rilievi Topografici

F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Collaboratori:

F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Scala

--

Data

NOV 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

IE-R02

Codice MOGE

20672

Codice CUP

B38C21000080004

Codice identificativo tavola

Ex Mercato Comunale Bolzaneto

Calcolo illuminotecnico cortile interno

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

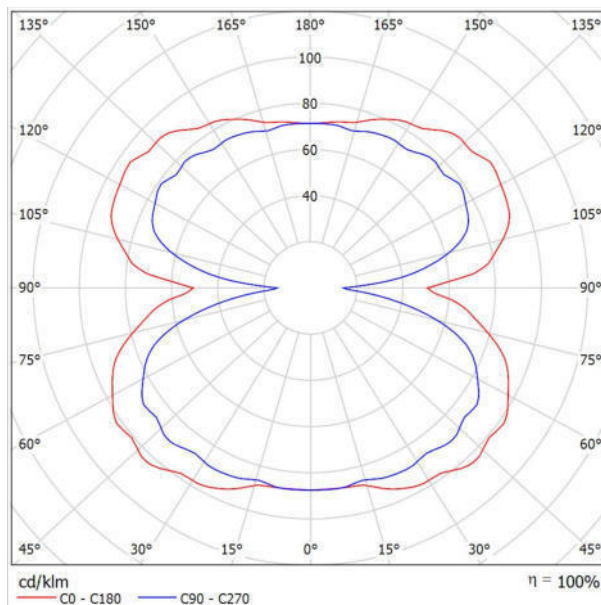
Data: 21.11.2022
Redattore:

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Linea_Light_Group 82751W00 Mini Albatros Suspended Luminaires 46W DC 1414mm DALI / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 51
CIE Flux Code: 28 58 84 51 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti		50	30	50	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	12.0	13.0	12.9	13.9	15.0	11.3	12.2	12.1	13.1	14.2
	3H	14.9	15.7	15.8	16.6	17.8	13.8	14.7	14.7	15.6	16.8
	4H	16.4	17.1	17.3	18.1	19.3	15.0	15.8	15.9	16.7	17.9
	6H	17.9	18.6	18.8	19.5	20.7	16.0	16.7	16.9	17.6	18.9
	8H	18.7	19.4	19.6	20.3	21.6	16.4	17.1	17.3	18.0	19.2
12H	19.6	20.3	20.5	21.2	22.4	16.7	17.3	17.6	18.3	19.5	
4H	2H	12.9	13.7	13.8	14.6	15.8	12.4	13.2	13.3	14.1	15.3
	3H	15.9	16.6	16.9	17.6	18.8	15.1	15.8	16.1	16.8	18.0
	4H	17.5	18.1	18.5	19.1	20.4	16.5	17.1	17.4	18.0	19.3
	6H	19.2	19.7	20.2	20.7	22.0	17.6	18.1	18.5	19.1	20.4
	8H	20.1	20.6	21.1	21.6	22.9	18.0	18.5	19.0	19.5	20.8
12H	21.1	21.6	22.1	22.6	23.9	18.4	18.8	19.4	19.8	21.1	
8H	4H	18.1	18.5	19.0	19.5	20.8	17.2	17.7	18.2	18.7	20.0
	6H	20.0	20.4	21.0	21.4	22.7	18.6	19.0	19.6	20.0	21.3
	8H	21.1	21.4	22.1	22.5	23.8	19.2	19.6	20.2	20.6	21.9
	12H	22.3	22.6	23.3	23.7	25.0	19.7	20.1	20.8	21.1	22.4
	12H	18.1	18.6	19.1	19.6	20.9	17.4	17.8	18.4	18.8	20.1
6H	20.2	20.5	21.2	21.5	22.9	18.9	19.3	19.9	20.3	21.6	
8H	21.4	21.7	22.4	22.7	24.0	19.7	20.0	20.7	21.0	22.4	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.2				
S = 2.0H		+0.4 / -0.5					+0.3 / -0.3				
Tabella standard		BK12					BK10				
Addendo di correzione		6.8					4.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4969lm Flusso luminoso sferico											

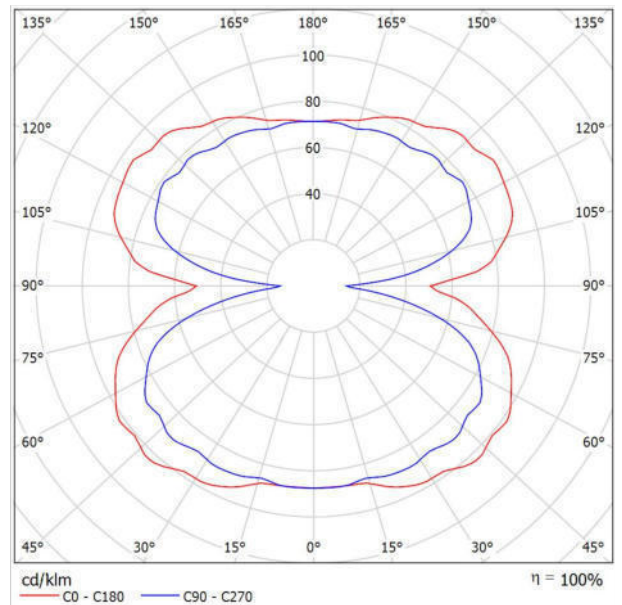


Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Linea_Light_Group 82834W00 Mini Albatros Suspended Luminaires 37W DC 1135mm / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 51
 CIE Flux Code: 28 58 84 51 100

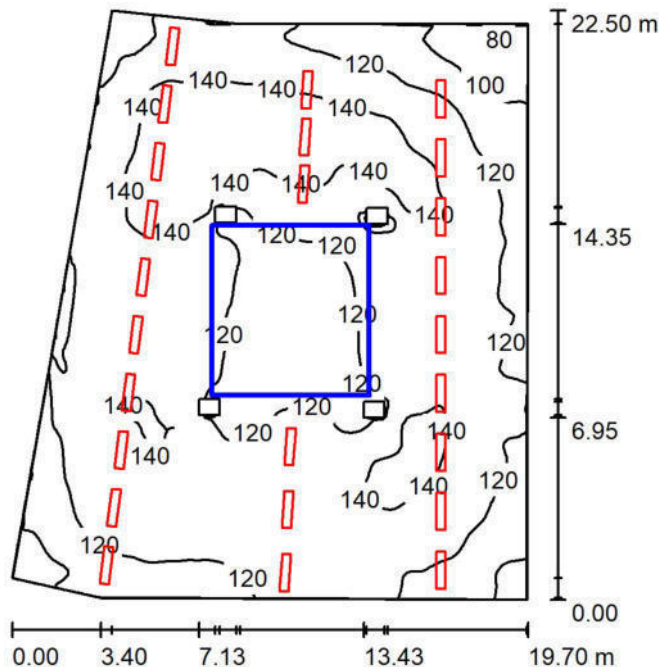
Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti		50	30	50	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	12.0	13.0	12.9	13.9	15.0	11.3	12.2	12.1	13.1	14.2
	3H	14.9	15.7	15.8	16.6	17.8	13.8	14.7	14.7	15.6	16.8
	4H	16.4	17.1	17.3	18.1	19.3	15.0	15.8	15.9	16.7	17.9
	6H	17.9	18.6	18.8	19.5	20.7	16.0	16.7	16.9	17.6	18.9
	8H	18.7	19.4	19.6	20.3	21.6	16.4	17.1	17.3	18.0	19.2
12H	19.6	20.3	20.5	21.2	22.4	16.7	17.3	17.6	18.3	19.5	
4H	2H	12.9	13.7	13.8	14.6	15.8	12.4	13.2	13.3	14.1	15.3
	3H	15.9	16.6	16.9	17.6	18.8	15.1	15.8	16.1	16.8	18.0
	4H	17.5	18.1	18.5	19.1	20.4	16.5	17.1	17.4	18.0	19.3
	6H	19.2	19.7	20.2	20.7	22.0	17.6	18.1	18.5	19.1	20.4
	8H	20.1	20.6	21.1	21.6	22.9	18.0	18.5	19.0	19.5	20.8
12H	21.1	21.6	22.1	22.6	23.9	18.4	18.8	19.4	19.8	21.1	
8H	4H	18.1	18.5	19.0	19.5	20.8	17.2	17.7	18.2	18.7	20.0
	6H	20.0	20.4	21.0	21.4	22.7	18.6	19.0	19.6	20.0	21.3
	8H	21.1	21.4	22.1	22.5	23.8	19.2	19.6	20.2	20.6	21.9
	12H	22.3	22.6	23.3	23.7	25.0	19.7	20.1	20.8	21.1	22.4
12H	4H	18.1	18.6	19.1	19.6	20.9	17.4	17.8	18.4	18.8	20.1
	6H	20.2	20.5	21.2	21.5	22.9	18.9	19.3	19.9	20.3	21.6
	8H	21.4	21.7	22.4	22.7	24.0	19.7	20.0	20.7	21.0	22.4
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.2				
S = 2.0H		+0.4 / -0.5					+0.3 / -0.3				
Tabella standard		BK12					BK10				
Addendo di correzione		6.8					4.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3975lm Flusso luminoso sferico											



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Locale 1 / Riepilogo



Altezza locale: 7.000 m, Altezza di montaggio: 5.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:289

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	127	77	156	0.608
Pavimento	30	119	75	142	0.630
Soffitto	51	121	14	198	0.120
Pareti (7)	51	116	42	474	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	25	Linea_Light_Group 82751W00 Mini Albatros Suspended Luminaires 46W DC 1414mm DALI (1.000)	4969	4969	55.0
Totale:			124225	124225	1375.0

Potenza allacciata specifica: $3.50 \text{ W/m}^2 = 2.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 392.34 m^2)

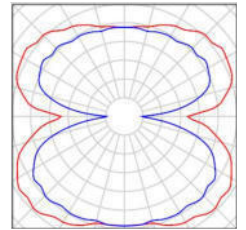


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale 1 / Lista pezzi lampade

25 Pezzo Linea_Light_Group 82751W00 Mini Albatros
Suspended Luminaires 46W DC 1414mm DALI
Articolo No.: 82751W00
Flusso luminoso (Lampada): 4969 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 4969 lm
Potenza lampade: 55.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 51
CIE Flux Code: 28 58 84 51 100
Dotazione: 1 x LED-LD041-35H (Fattore di
correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale 1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 124225 lm
Potenza totale: 1375.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	69	58	127	/	/
Pavimento	62	58	119	30	11
Soffitto	78	43	121	51	20
Parete 1	62	50	112	51	18
Parete 2	70	50	120	51	20
Parete 3	63	49	112	51	18
Parete 4	43	47	90	51	15
Parete 5	59	52	111	51	18
Parete 6	78	57	135	51	22
Parete 7	70	50	120	51	19

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.608 (1:2)

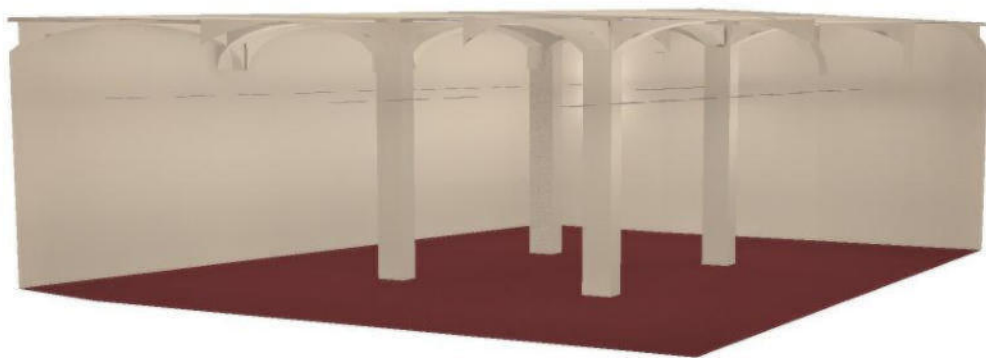
E_{\min} / E_{\max} : 0.496 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $3.50 \text{ W/m}^2 = 2.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 392.34 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

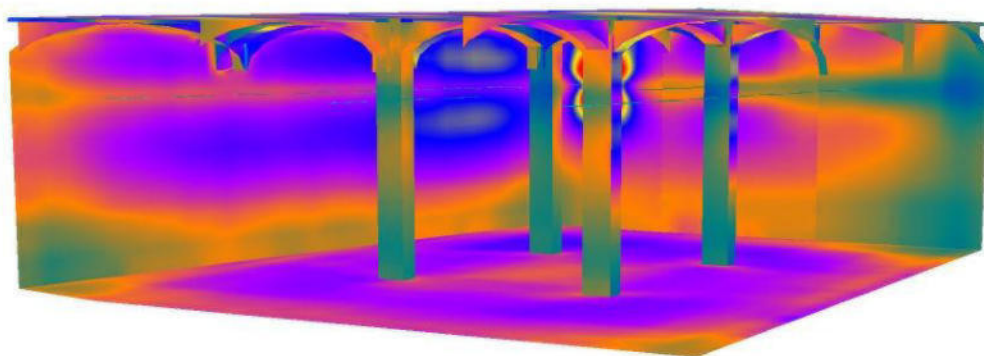
Locale 1 / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale 1 / Rendering colori sfalsati

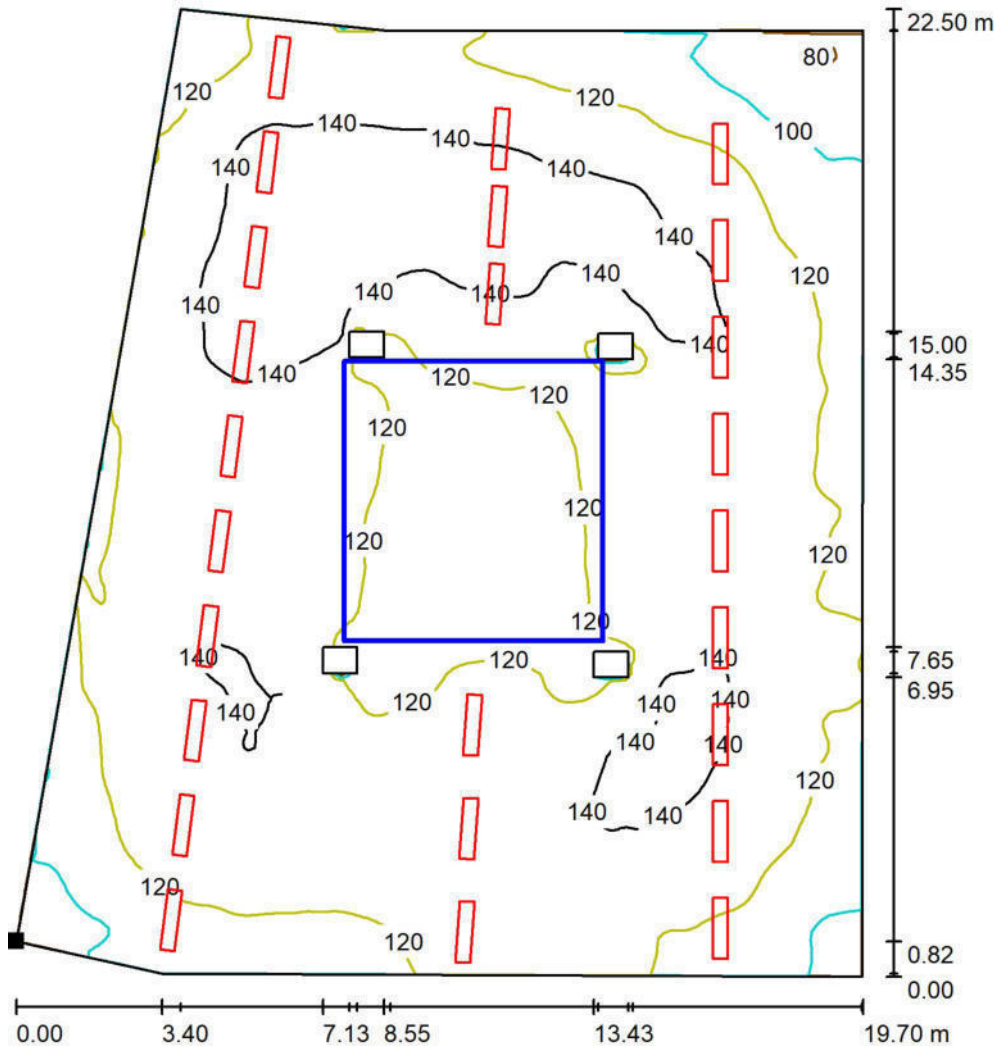


0 25 50 75 100 125 150 175 200

lx

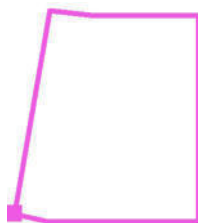
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale 1 / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 176

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(38.068 m, 18.170 m, 0.850 m)



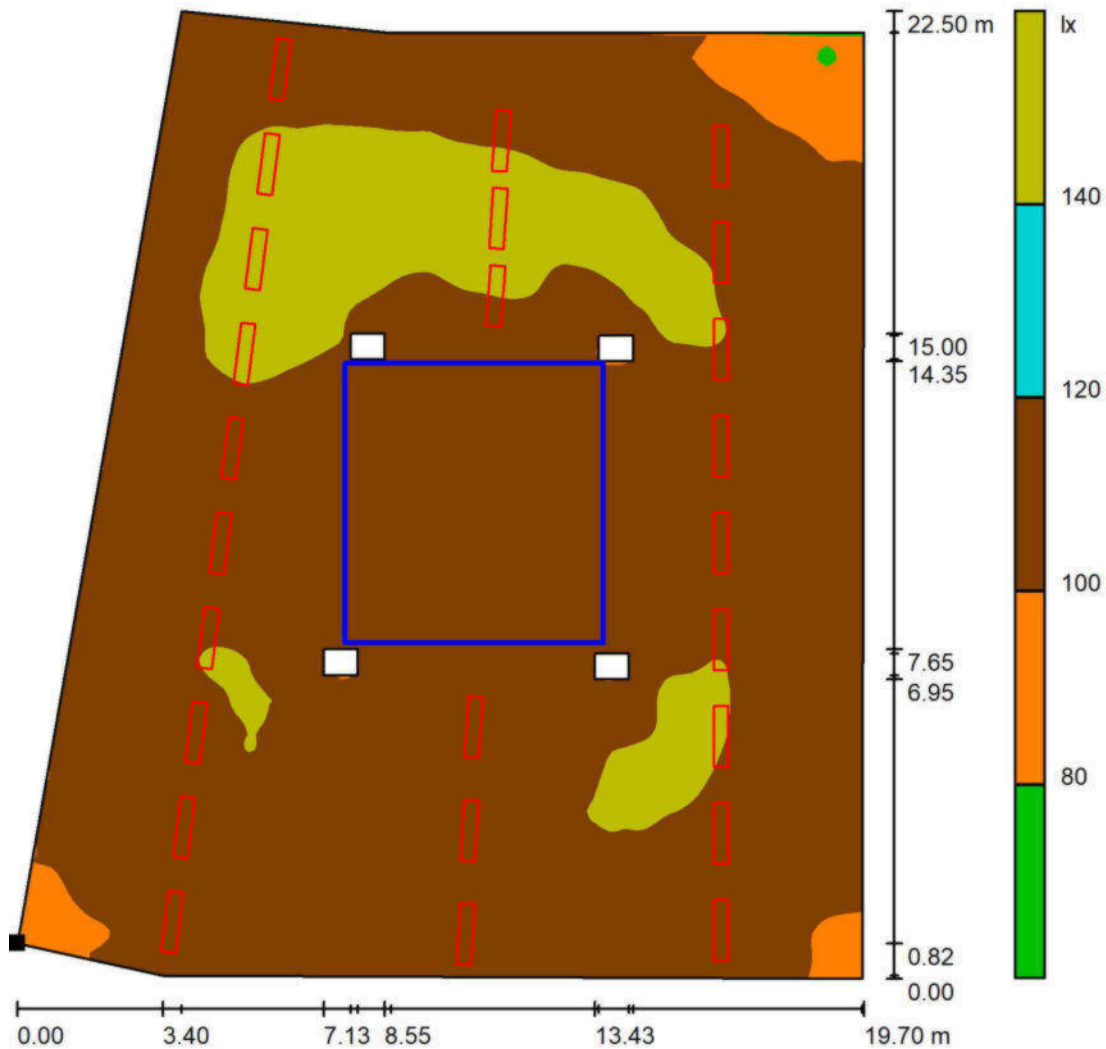
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
127	77	156	0.608	0.496



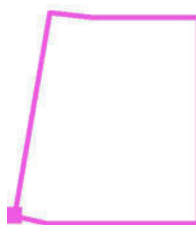
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Locale 1 / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 176

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (38.068 m, 18.170 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
127	77	156	0.608	0.496

PIANO TERRA

EX MERCATI COMUNALI DI BOLZANETO

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 19.12.2022
Redattore:

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

PIANO TERRA	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	4
Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling, White , Single Emission, L...	
Scheda tecnica apparecchio	5
SALA MULTIMEDIA RICREATIVA	
Riepilogo	6
Lista pezzi lampade	7
Risultati illuminotecnici	8
Rendering 3D	9
Rendering colori sfalsati	10
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	11
Livelli di grigio (E)	12
SALA INFO CUSTODE	
Riepilogo	13
Lista pezzi lampade	14
Risultati illuminotecnici	15
Rendering 3D	16
Rendering colori sfalsati	17
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	18
Livelli di grigio (E)	19
DISTRIBUZIONE E COLLEGAMENTI VERTICALI	
Riepilogo	20
Lista pezzi lampade	21
Risultati illuminotecnici	22
Rendering 3D	23
Rendering colori sfalsati	24
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	25
Livelli di grigio (E)	26
SALA RICREATIVA	
Riepilogo	27
Lista pezzi lampade	28
Risultati illuminotecnici	29
Rendering 3D	30
Rendering colori sfalsati	31
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	32
Livelli di grigio (E)	33
SALA RISTORO	
Riepilogo	34
Lista pezzi lampade	35
Risultati illuminotecnici	36
Rendering 3D	37
Rendering colori sfalsati	38
Superfici locale	
Superficie utile	

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

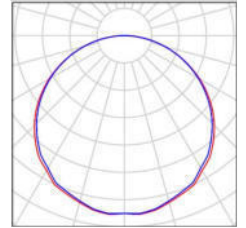
Isolinee (E)	39
Livelli di grigio (E)	40

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO TERRA / Lista pezzi lampade

51 Pezzo Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling,
White , Single Emission, LED 40 W IP65
Articolo No.: 82832N00
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3743 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 95 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.

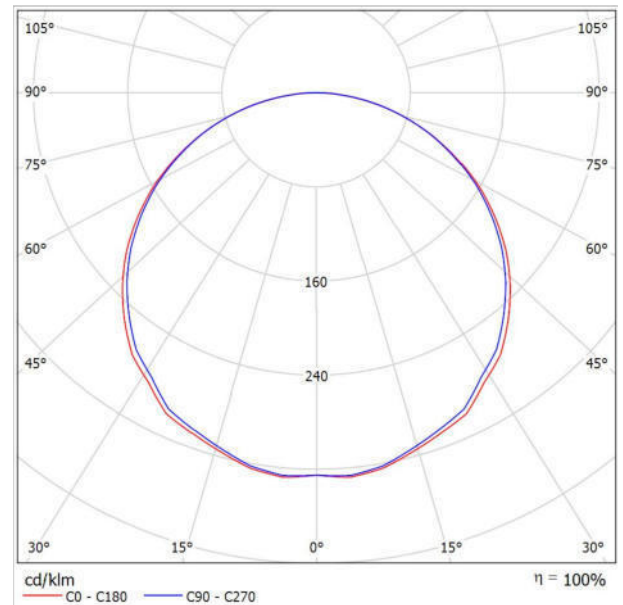


Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling, White , Single Emission, LED 40 W IP65 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



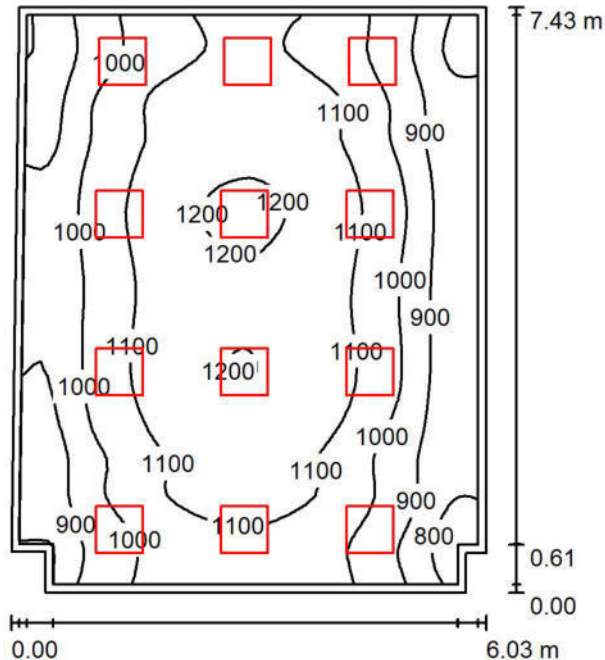
Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 45 77 95 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X											
Y											
2H	2H	17.1	18.5	17.4	18.7	19.0	17.0	18.4	17.3	18.6	18.9
	3H	18.8	20.1	19.2	20.3	20.6	18.8	20.0	19.1	20.3	20.6
4H	4H	19.6	20.7	19.9	21.0	21.3	19.5	20.7	19.9	21.0	21.3
	6H	20.1	21.2	20.5	21.5	21.8	20.1	21.2	20.5	21.5	21.8
8H	8H	20.3	21.4	20.7	21.7	22.0	20.3	21.4	20.7	21.7	22.0
	12H	20.4	21.4	20.8	21.8	22.1	20.5	21.5	20.9	21.8	22.1
4H	2H	17.9	19.0	18.2	19.3	19.6	17.8	19.0	18.1	19.2	19.5
	3H	19.8	20.8	20.1	21.1	21.4	19.7	20.7	20.1	21.0	21.4
4H	4H	20.6	21.5	21.0	21.9	22.2	20.6	21.5	21.0	21.8	22.2
	6H	21.3	22.1	21.7	22.5	22.9	21.3	22.1	21.8	22.5	22.9
8H	8H	21.6	22.3	22.0	22.7	23.1	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1
	12H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.2	21.8	22.5	22.3	22.9	23.3
8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5
	6H	21.8	22.4	22.3	22.8	23.3	21.9	22.5	22.3	22.9	23.3
8H	8H	22.2	22.7	22.6	23.1	23.6	22.2	22.8	22.7	23.2	23.7
	12H	22.4	22.8	22.9	23.3	23.8	22.5	23.0	23.0	23.4	23.9
12H	4H	21.0	21.7	21.5	22.1	22.5	21.0	21.6	21.4	22.1	22.5
	6H	21.9	22.4	22.4	22.9	23.3	21.9	22.5	22.4	22.9	23.4
8H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	22.4	22.8	22.9	23.3	23.8	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6					
Tabella standard	BK07					BK07					
Adidendo di correzione	5.2					5.3					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3743lm Flusso luminoso sferico											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA MULTIMEDIA RICREATIVA / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:96

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	1034	741	1220	0.717
Pavimento	68	931	653	1077	0.701
Soffitto	73	608	462	708	0.760
Pareti (8)	73	775	433	1294	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	Linea_Light_Group 82832N00 EMY-Ceiling, White , Single Emission, LED 40 W IP65 (1.000)	3739	3743	40.0
			Totale: 44871	Totale: 44916	480.0

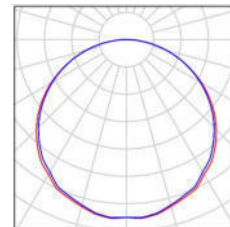
Potenza allacciata specifica: $10.89 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 44.09 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA MULTIMEDIA RICREATIVA / Lista pezzi lampade

12 Pezzo Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling,
White , Single Emission, LED 40 W IP65
Articolo No.: 82832N00
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3743 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 95 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA MULTIMEDIA RICREATIVA / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 44871 lm
Potenza totale: 480.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	529	505	1034	/	/
Pavimento	412	518	931	68	201
Soffitto	0.07	608	608	73	141
Parete 1	191	545	735	73	171
Parete 2	260	544	804	73	187
Parete 3	160	528	688	73	160
Parete 4	86	530	616	73	143
Parete 5	190	548	738	73	171
Parete 6	263	554	817	73	190
Parete 7	204	575	779	73	181
Parete 8	103	542	645	73	150

Regolarità sulla superficie utile

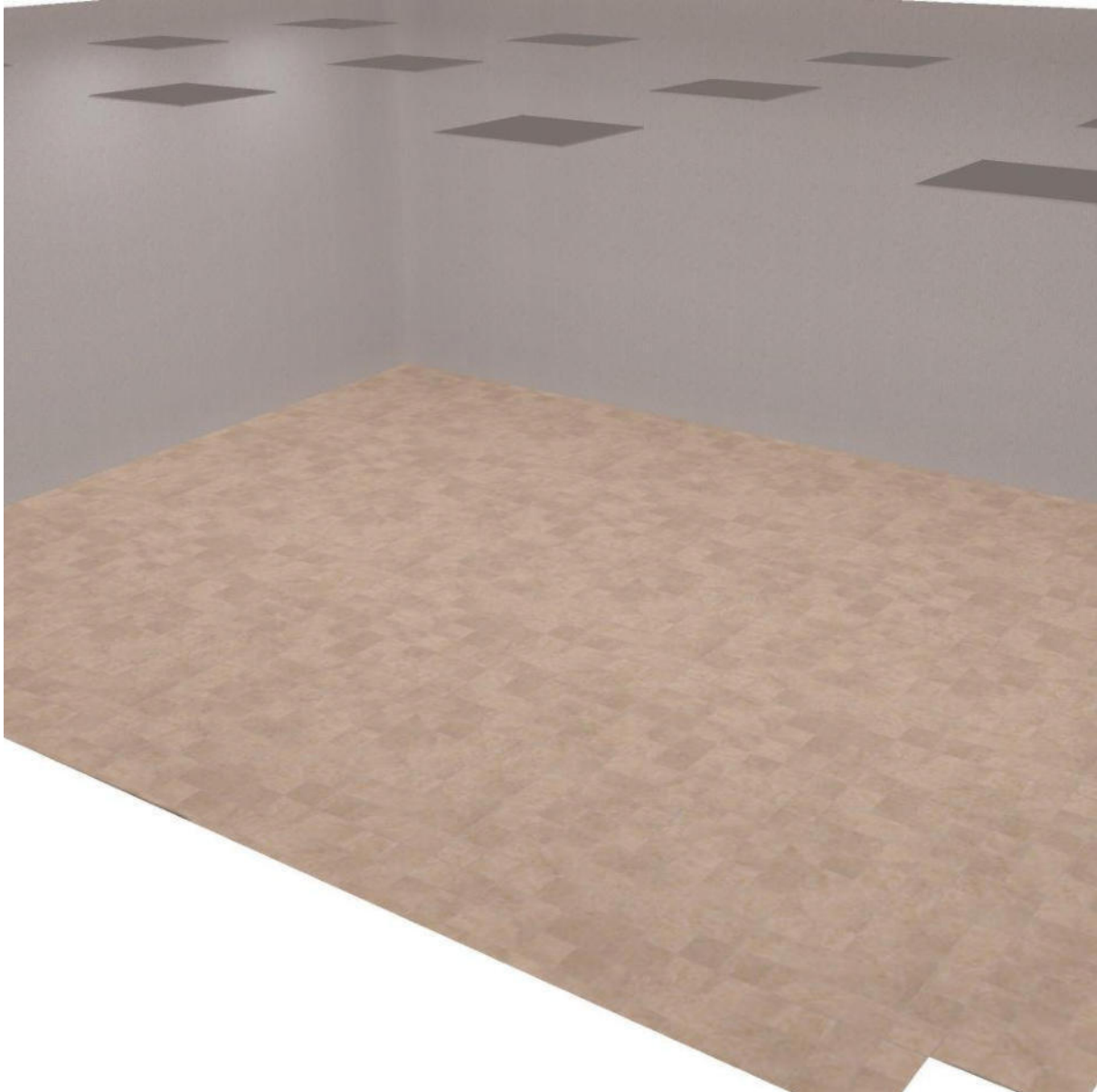
E_{\min} / E_m : 0.717 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.608 (1:2)

Potenza allacciata specifica: 10.89 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Base: 44.09 m²)

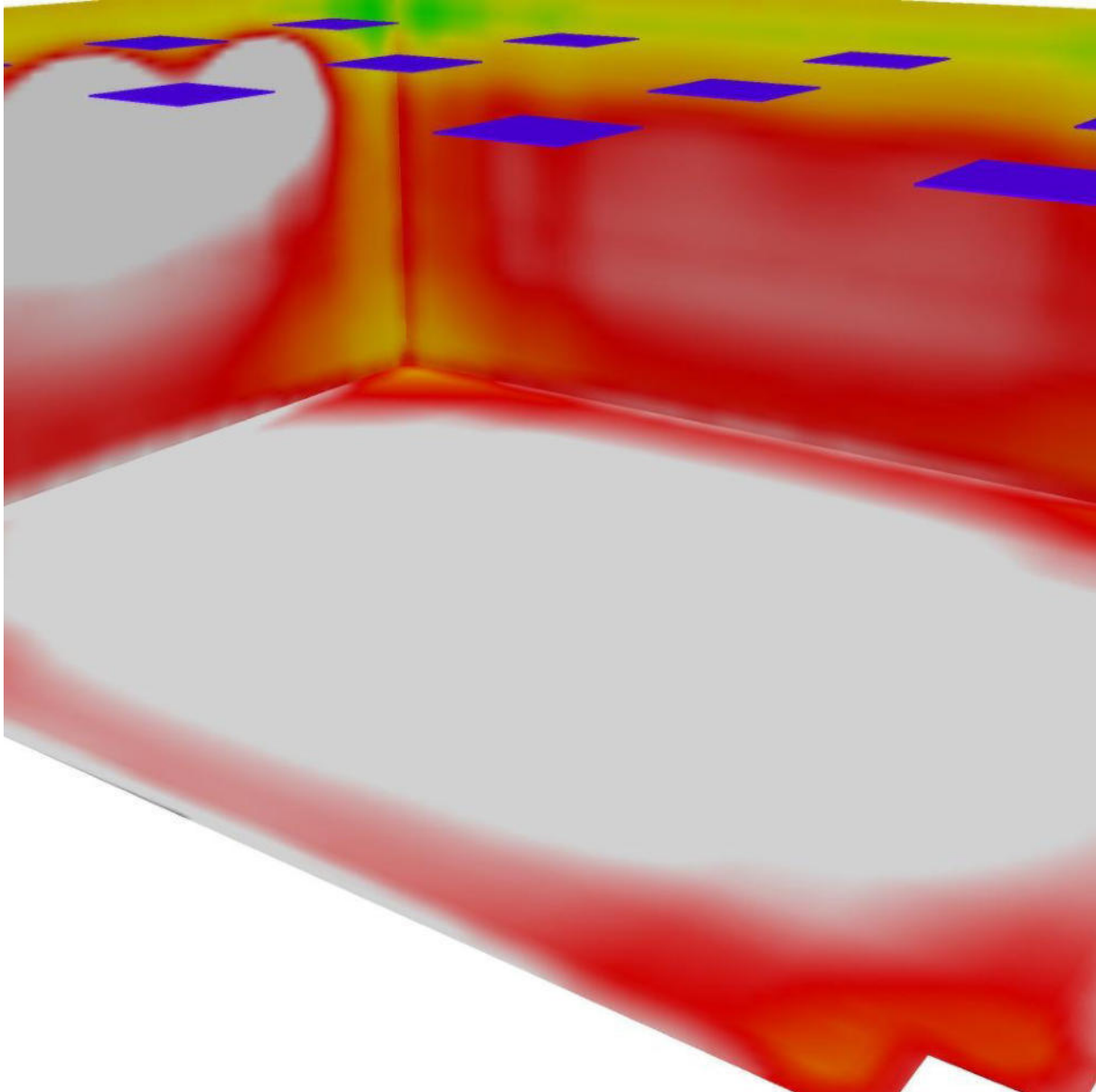
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA MULTIMEDIA RICREATIVA / Rendering 3D



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

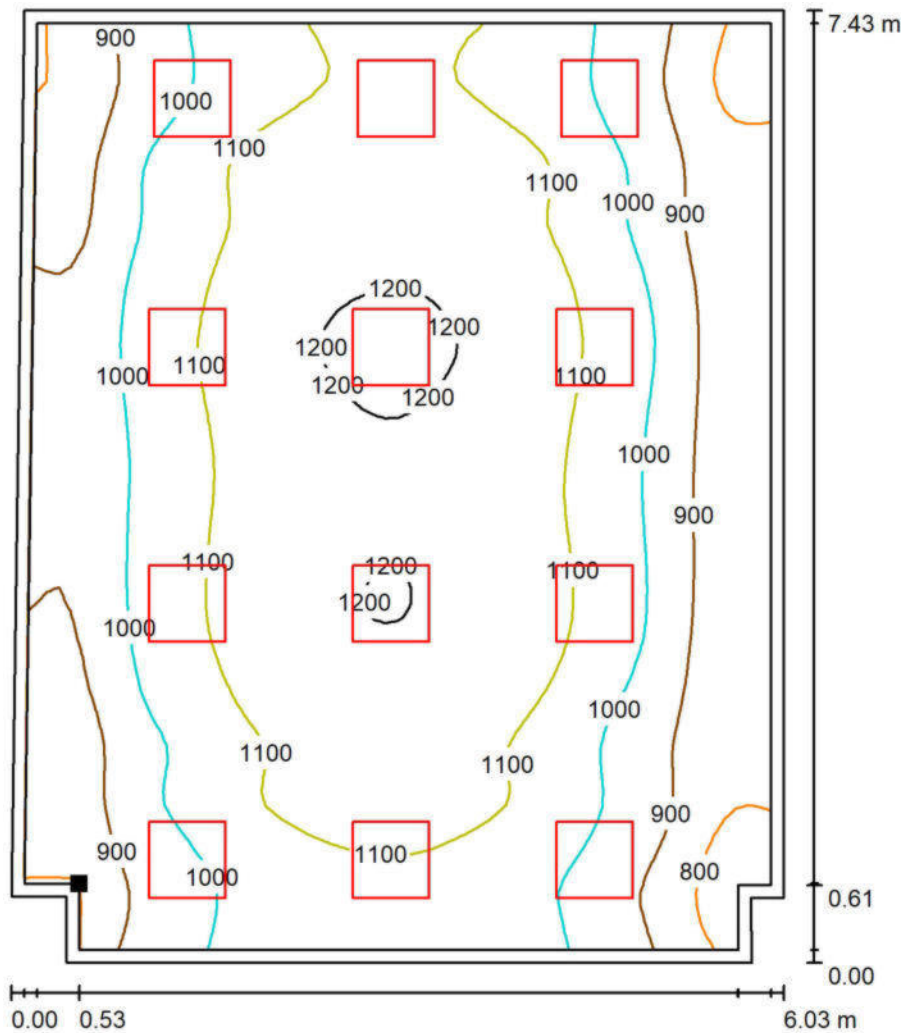
SALA MULTIMEDIA RICREATIVA / Rendering colori sfalsati



0 112.50 225 337.50 450 562.50 675 787.50 900 lx

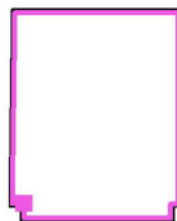
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA MULTIMEDIA RICREATIVA / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 59

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (10.968 m, -6.386 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
 1034

E_{min} [lx]
 741

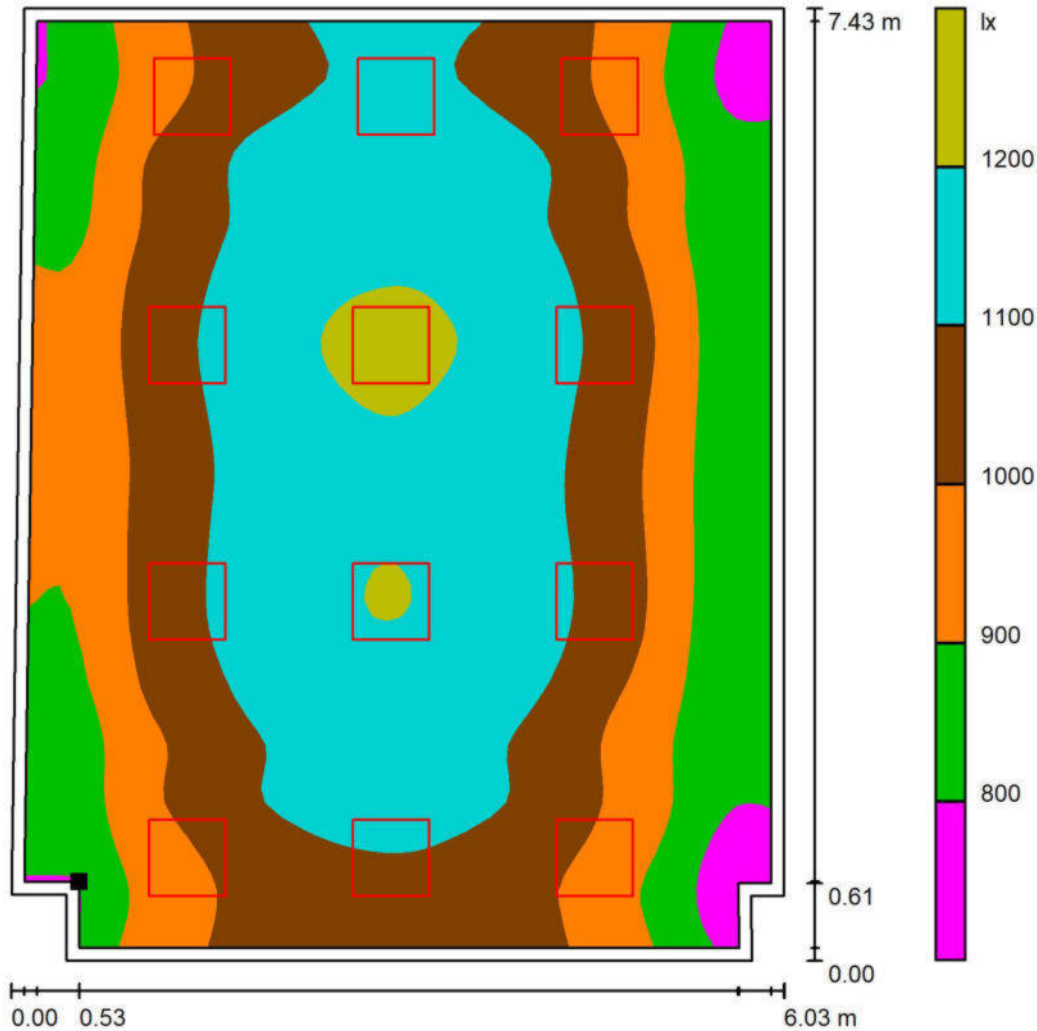
E_{max} [lx]
 1220

E_{min} / E_m
 0.717

E_{min} / E_{max}
 0.608

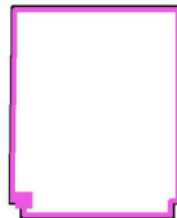
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA MULTIMEDIA RICREATIVA / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 59

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (10.968 m, -6.386 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
 1034

E_{min} [lx]
 741

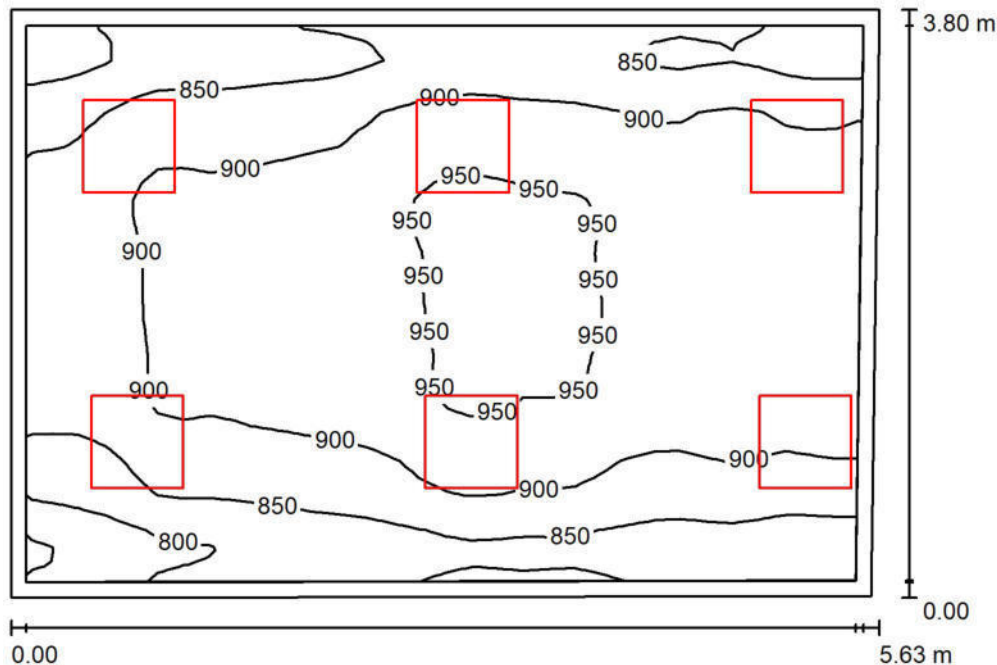
E_{max} [lx]
 1220

E_{min} / E_m
 0.717

E_{min} / E_{max}
 0.608

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA INFO CUSTODE / Riepilogo



Altezza locale: 2.800 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:49

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	893	724	965	0.811
Pavimento	68	777	606	914	0.780
Soffitto	73	551	449	1016	0.814
Pareti (4)	73	737	499	2201	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Linea_Light_Group 82832N00 EMY-Ceiling, White , Single Emission, LED 40 W IP65 (1.000)	3739	3743	40.0
Totale:			22436	22458	240.0

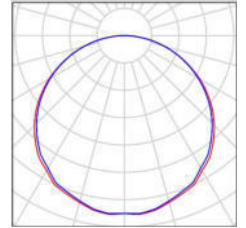
Potenza allacciata specifica: $11.28 \text{ W/m}^2 = 1.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.28 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA INFO CUSTODE / Lista pezzi lampade

6 Pezzo Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling,
White , Single Emission, LED 40 W IP65
Articolo No.: 82832N00
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3743 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 95 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA INFO CUSTODE / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22436 lm
Potenza totale: 240.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	407	486	893	/	/
Pavimento	294	482	777	68	168
Soffitto	0.55	551	551	73	128
Parete 1	199	524	722	73	168
Parete 2	271	528	798	73	186
Parete 3	214	508	722	73	168
Parete 4	220	497	718	73	167

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.811 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.750 (1:1)

Potenza allacciata specifica: $11.28 \text{ W/m}^2 = 1.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.28 m^2)

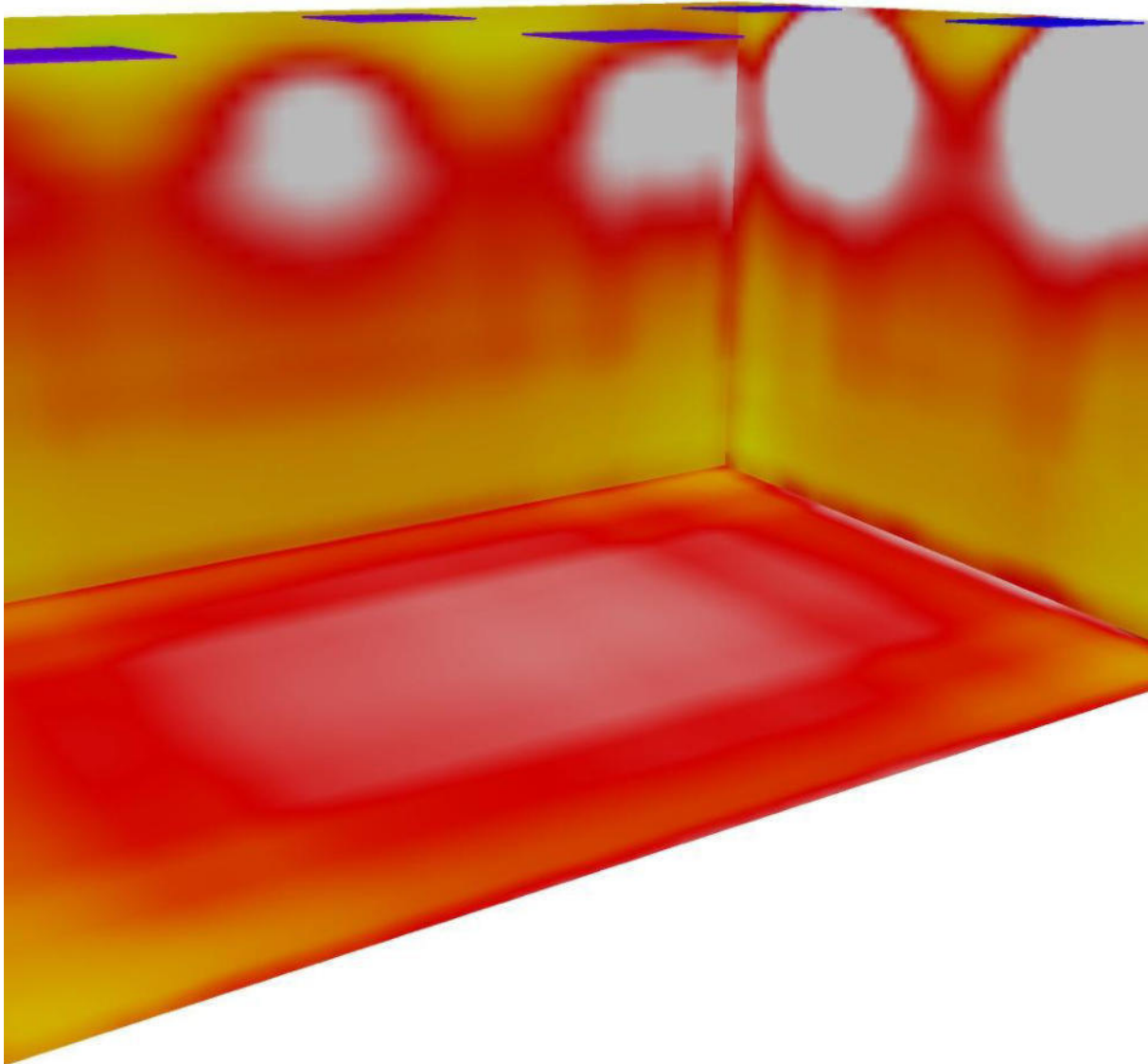
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA INFO CUSTODE / Rendering 3D



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA INFO CUSTODE / Rendering colori sfalsati

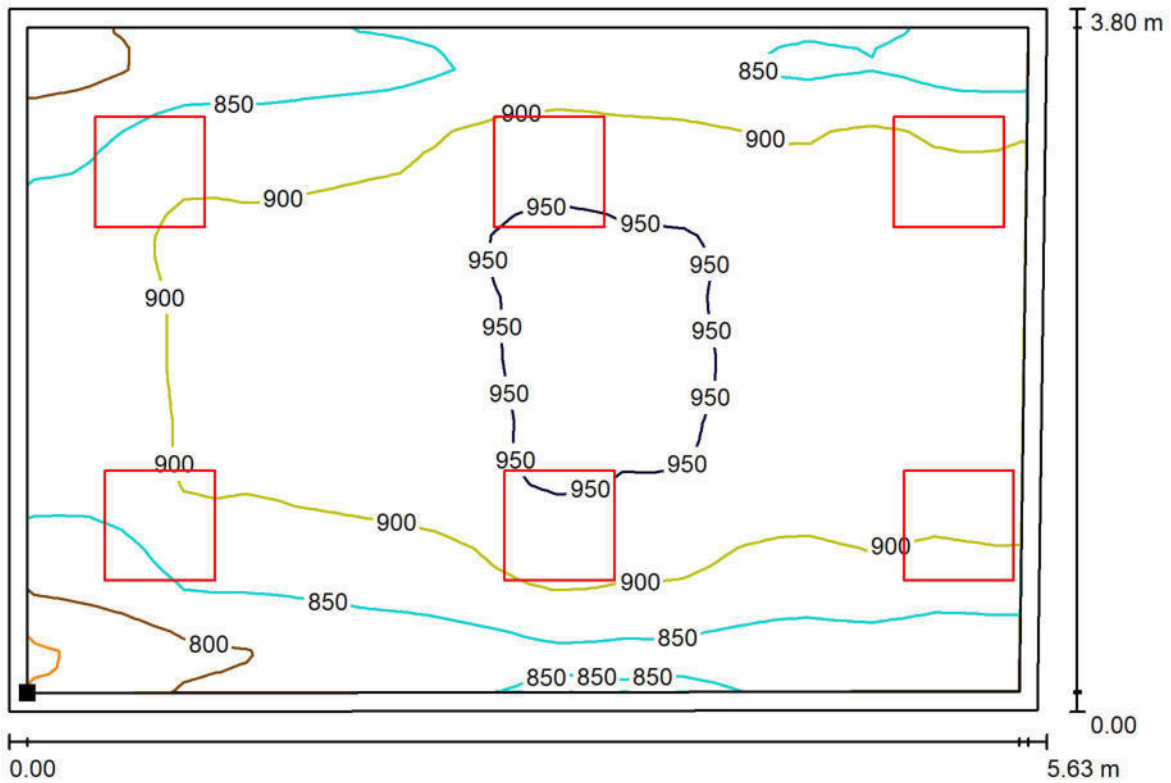


0 112.50 225 337.50 450 562.50 675 787.50 900

lx

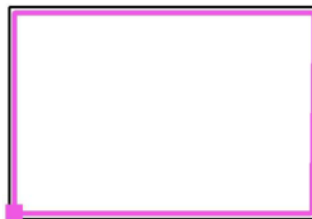
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA INFO CUSTODE / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 41

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona margine
 Punto contrassegnato:
 (16.716 m, -3.308 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
893

E_{min} [lx]
724

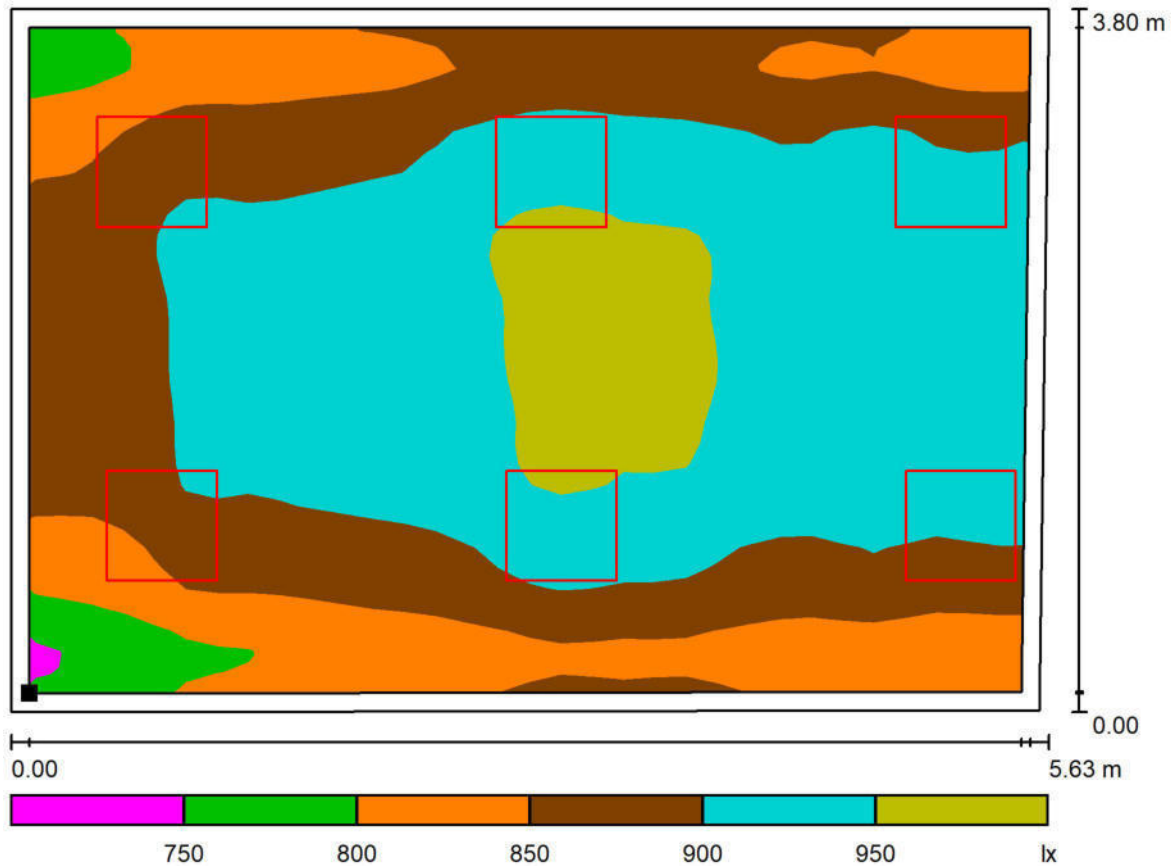
E_{max} [lx]
965

E_{min} / E_m
0.811

E_{min} / E_{max}
0.750

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA INFO CUSTODE / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 41

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (16.716 m, -3.308 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
 893

E_{min} [lx]
 724

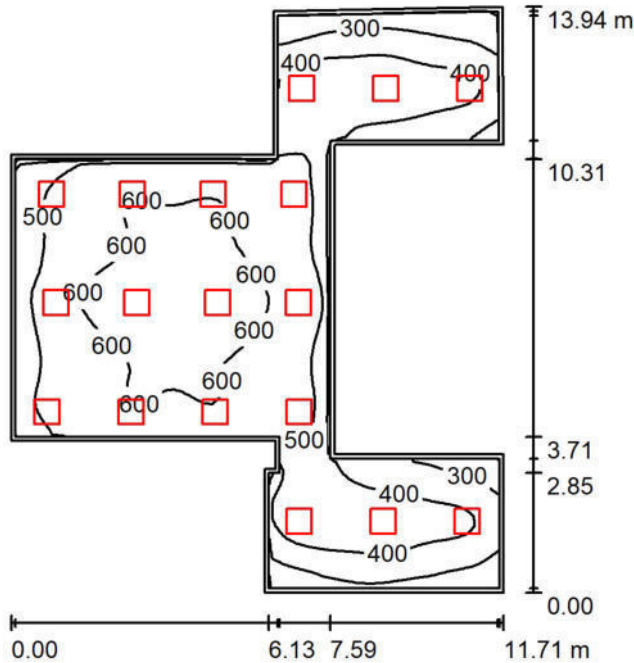
E_{max} [lx]
 965

E_{min} / E_m
 0.811

E_{min} / E_{max}
 0.750

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

DISTRIBUZIONE E COLLEGAMENTI VERTICALI / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:180

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	491	196	654	0.400
Pavimento	30	412	197	572	0.478
Soffitto	73	144	80	273	0.553
Pareti (14)	51	285	87	866	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 64 x 64 Punti
 Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	18	Linea_Light_Group 82832N00 EMY-Ceiling, White , Single Emission, LED 40 W IP65 (1.000)	3739	3743	40.0
Totale:			67307	67374	720.0

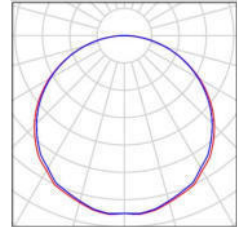
Potenza allacciata specifica: 8.06 W/m² = 1.64 W/m²/100 lx (Base: 89.33 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

DISTRIBUZIONE E COLLEGAMENTI VERTICALI / Lista pezzi lampade

18 Pezzo Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling,
White , Single Emission, LED 40 W IP65
Articolo No.: 82832N00
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3743 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 95 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

DISTRIBUZIONE E COLLEGAMENTI VERTICALI / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 67307 lm
Potenza totale: 720.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	359	132	491	/	/
Pavimento	279	132	412	30	39
Soffitto	0.28	143	144	73	33
Parete 1	245	155	400	51	65
Parete 2	116	124	240	51	39
Parete 3	89	102	191	51	31
Parete 4	136	100	236	51	38
Parete 5	106	97	203	51	33
Parete 6	121	91	212	51	34
Parete 7	105	94	199	51	32
Parete 8	207	144	351	51	57
Parete 9	121	99	220	51	36
Parete 10	126	97	223	51	36
Parete 11	97	102	199	51	32
Parete 12	147	108	255	51	41
Parete 13	221	160	382	51	62
Parete 14	197	155	352	51	57

Regolarità sulla superficie utile

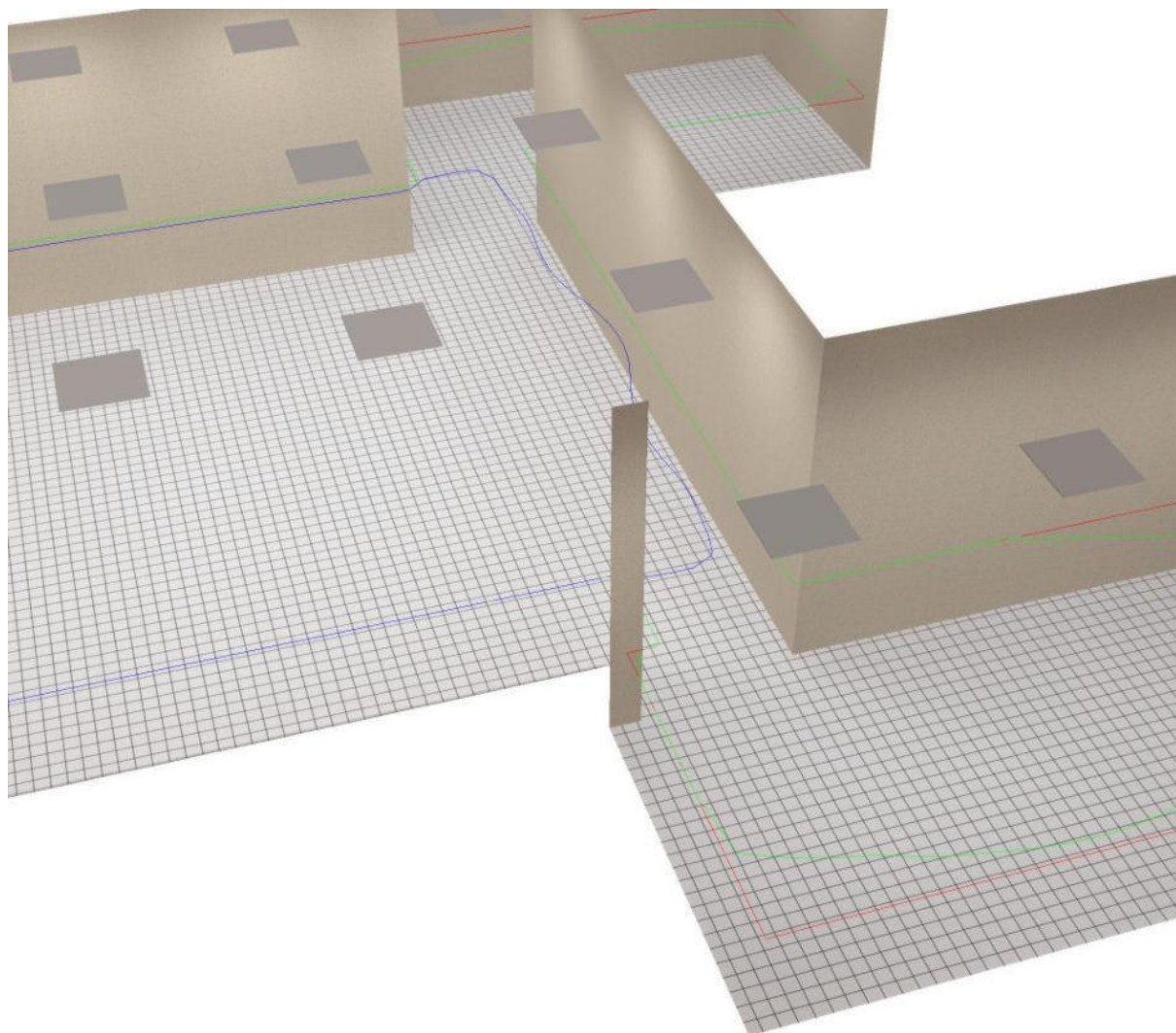
E_{\min} / E_m : 0.400 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.300 (1:3)

Potenza allacciata specifica: 8.06 W/m² = 1.64 W/m²/100 lx (Base: 89.33 m²)

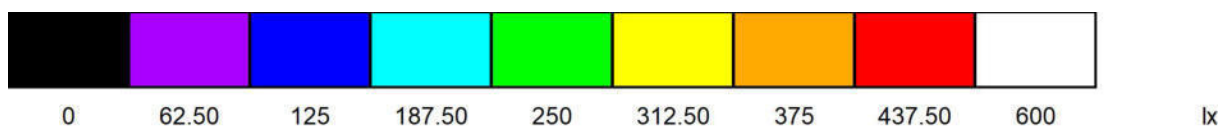
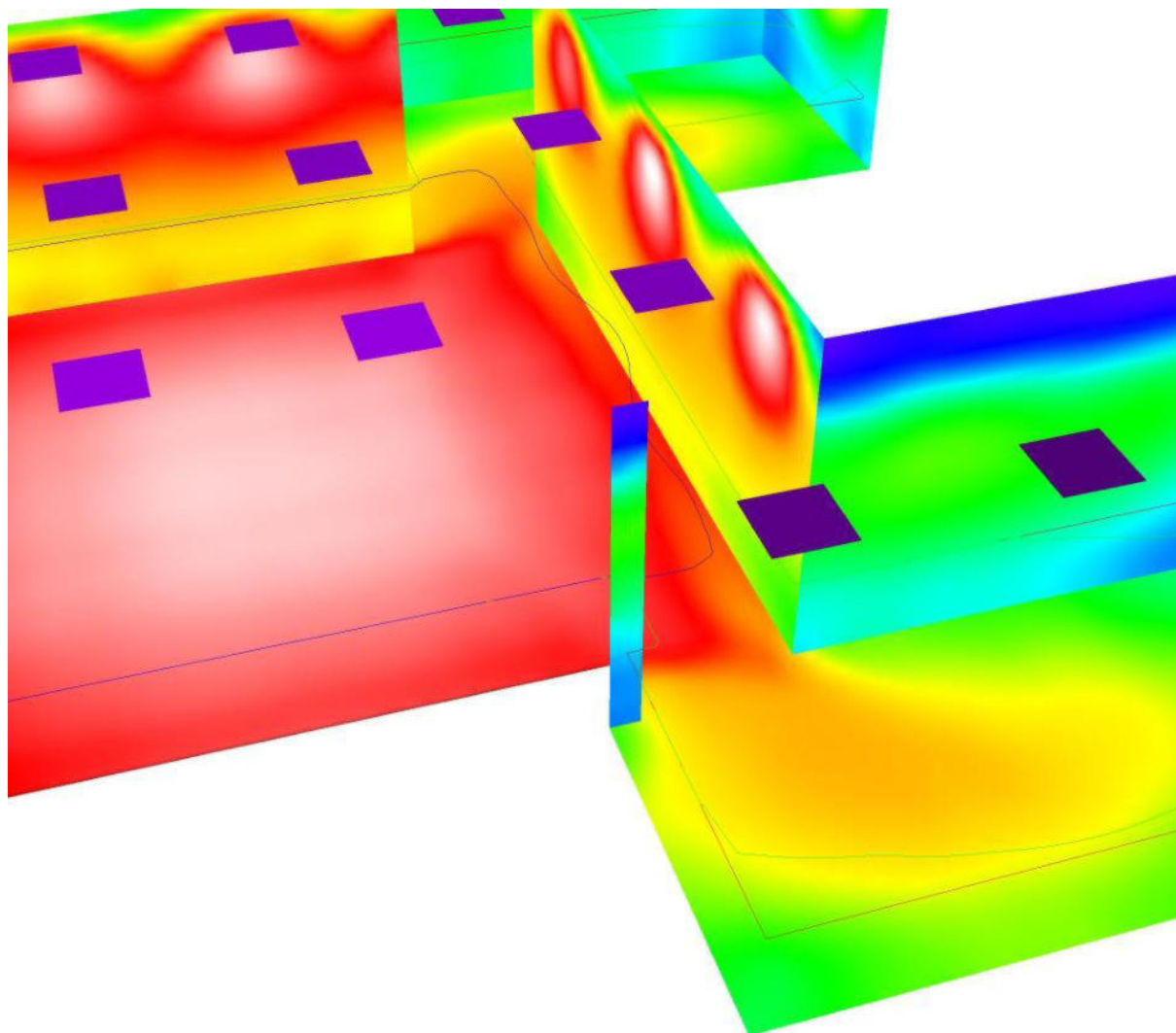
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

DISTRIBUZIONE E COLLEGAMENTI VERTICALI / Rendering 3D



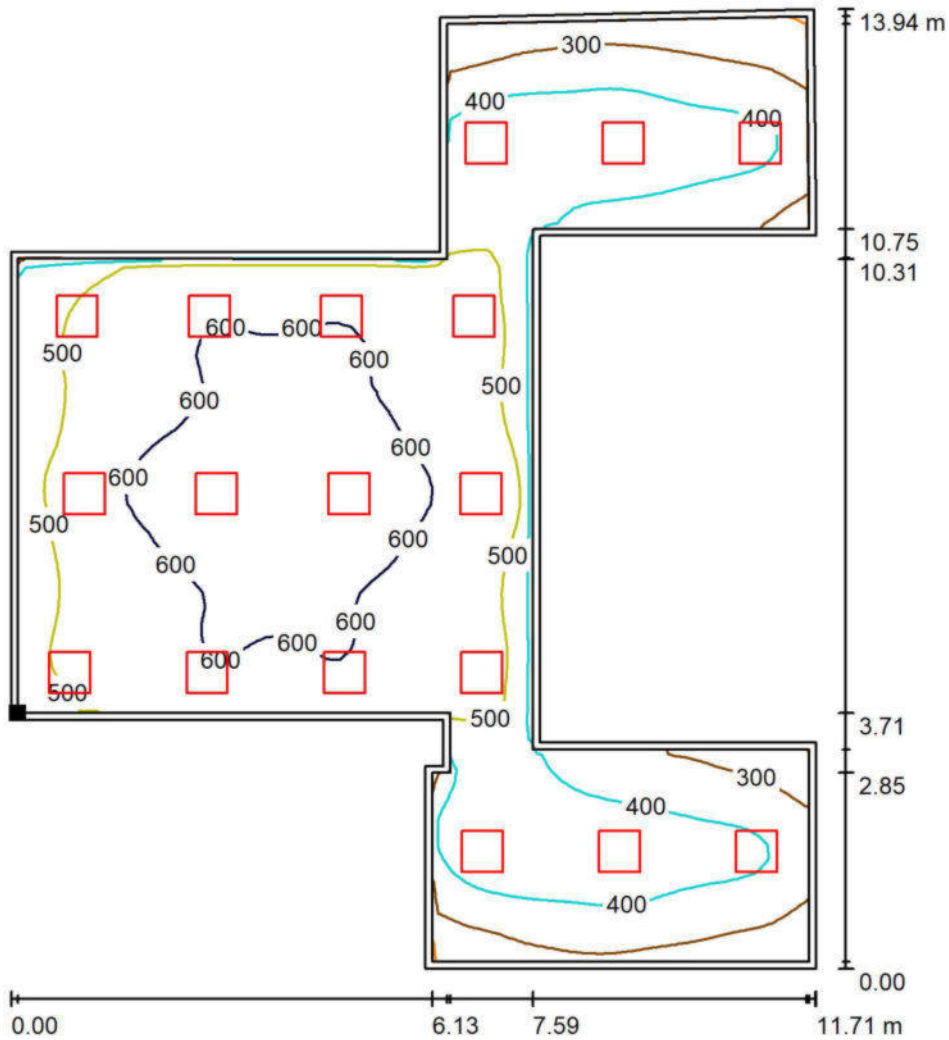
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

DISTRIBUZIONE E COLLEGAMENTI VERTICALI / Rendering colori sfalsati



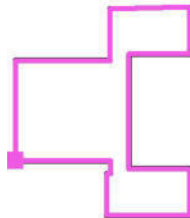
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

DISTRIBUZIONE E COLLEGAMENTI VERTICALI / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 110

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (10.651 m, -13.789 m, 0.850 m)

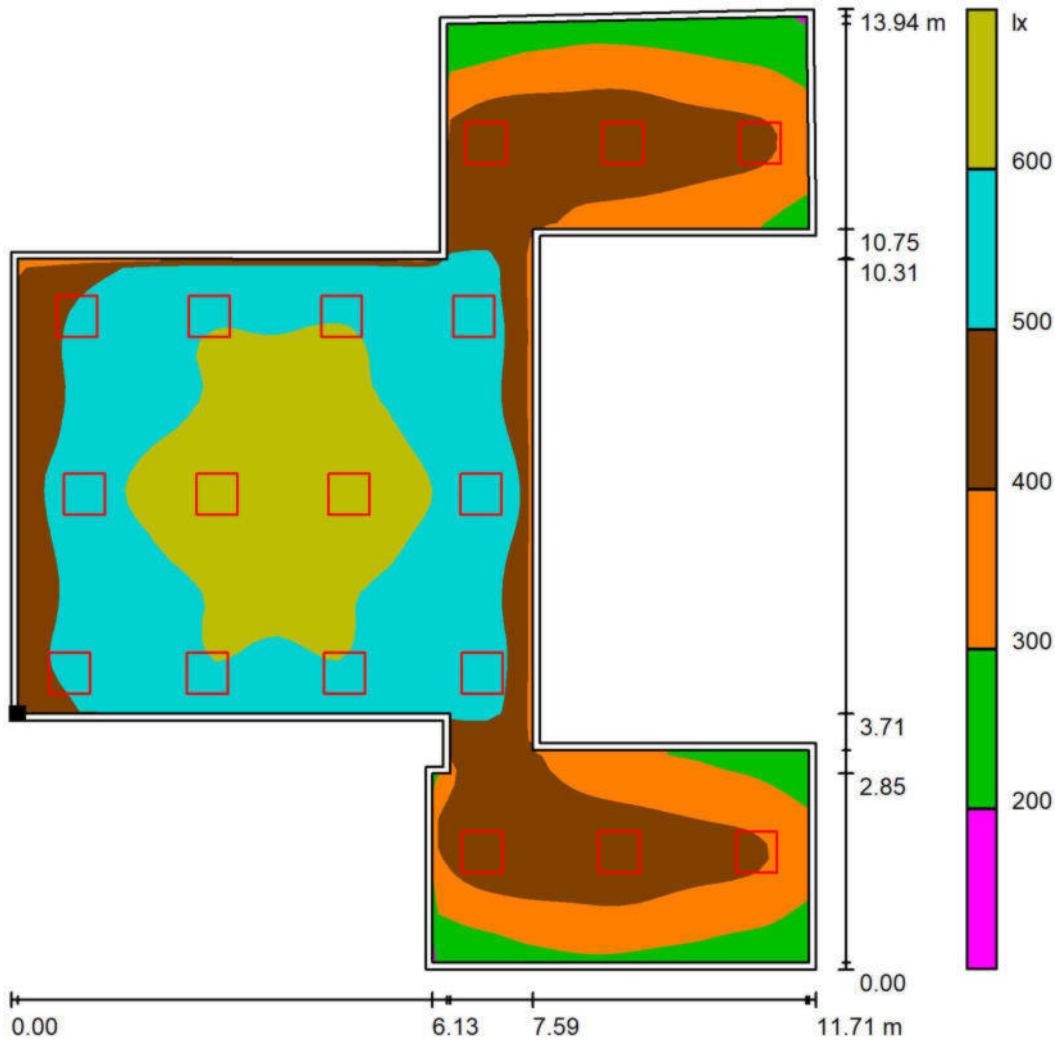


Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
491	196	654	0.400	0.300

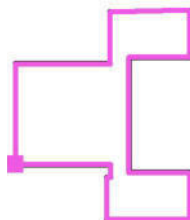
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

DISTRIBUZIONE E COLLEGAMENTI VERTICALI / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 110

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (10.651 m, -13.789 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
 491

E_{min} [lx]
 196

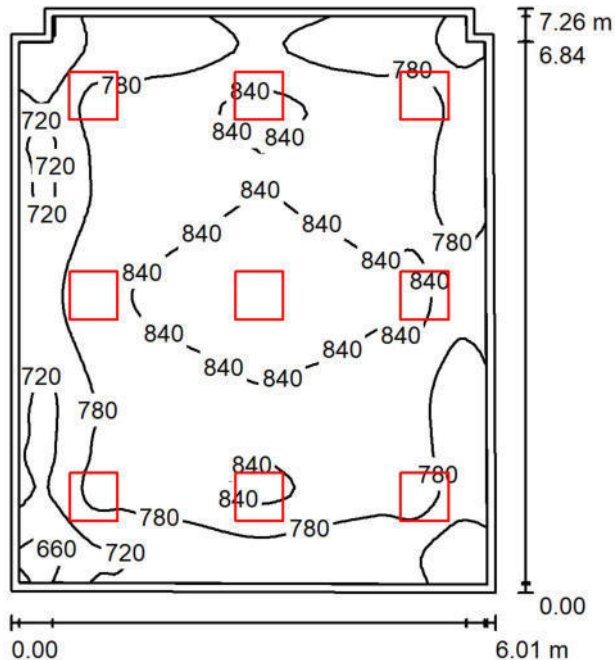
E_{max} [lx]
 654

E_{min} / E_m
 0.400

E_{min} / E_{max}
 0.300

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA RICREATIVA / Riepilogo



Altezza locale: 2.800 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:94

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	793	619	899	0.781
Pavimento	68	716	536	802	0.749
Soffitto	73	486	386	592	0.794
Pareti (8)	73	634	418	918	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	Linea_Light_Group 82832N00 EMY-Ceiling, White , Single Emission, LED 40 W IP65 (1.000)	3739	3743	40.0
Totale:			33654	33687	360.0

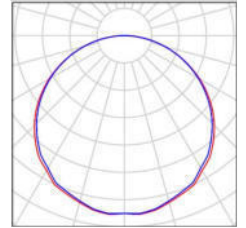
Potenza allacciata specifica: $8.33 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 43.20 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA RICREATIVA / Lista pezzi lampade

9 Pezzo Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling,
White , Single Emission, LED 40 W IP65
Articolo No.: 82832N00
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3743 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 95 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA RICREATIVA / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 33654 lm
Potenza totale: 360.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	388	406	793	/	/
Pavimento	302	413	716	68	155
Soffitto	0.42	485	486	73	113
Parete 1	177	453	630	73	146
Parete 2	202	460	662	73	154
Parete 3	152	447	598	73	139
Parete 4	133	437	570	73	132
Parete 5	195	437	632	73	147
Parete 6	127	435	562	73	131
Parete 7	141	432	574	73	133
Parete 8	184	437	621	73	144

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.781 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.689 (1:1)

Potenza allacciata specifica: $8.33 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 43.20 m^2)

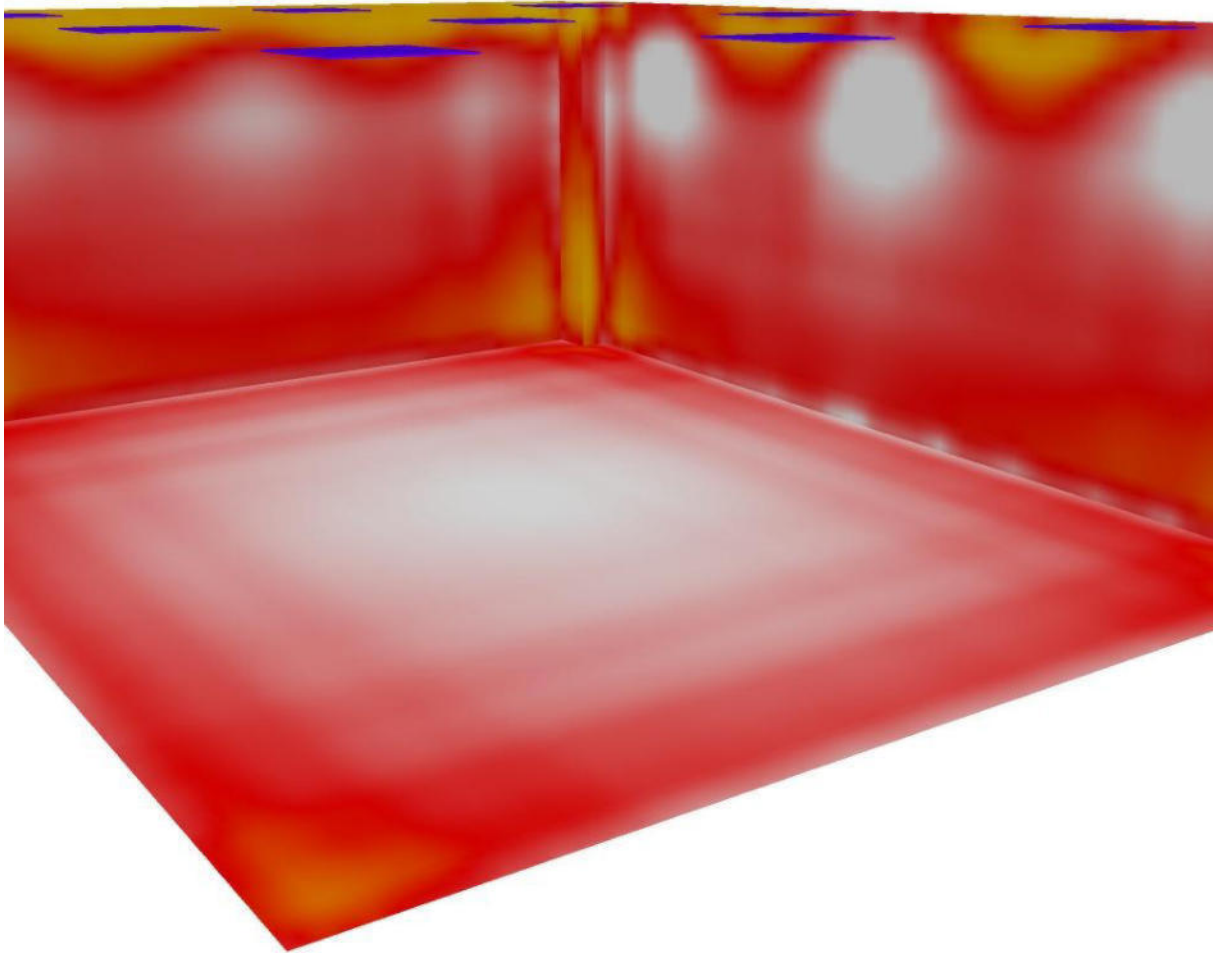
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA RICREATIVA / Rendering 3D



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

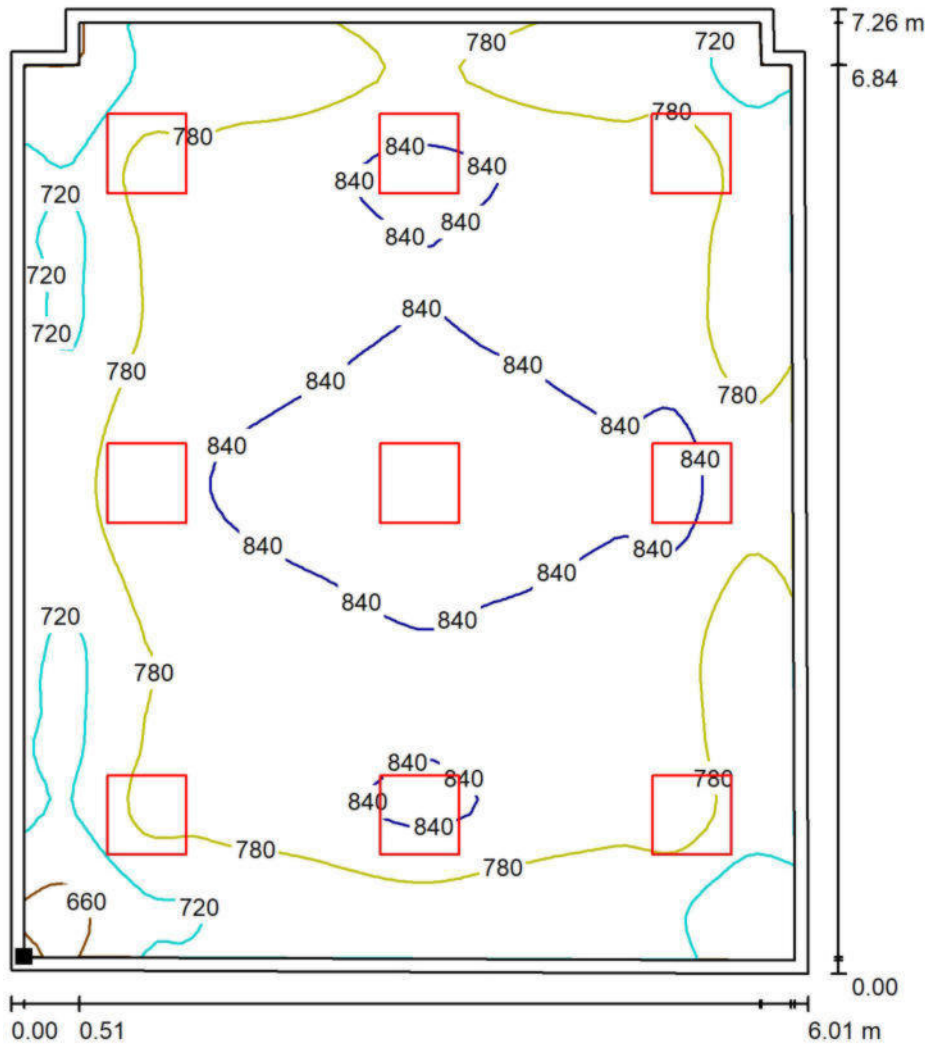
SALA RICREATIVA / Rendering colori sfalsati



0 87.50 175 262.50 350 437.50 525 612.50 800 lx

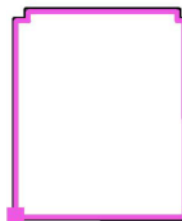
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA RICREATIVA / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 57

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (10.522 m, -21.368 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
793

E_{min} [lx]
619

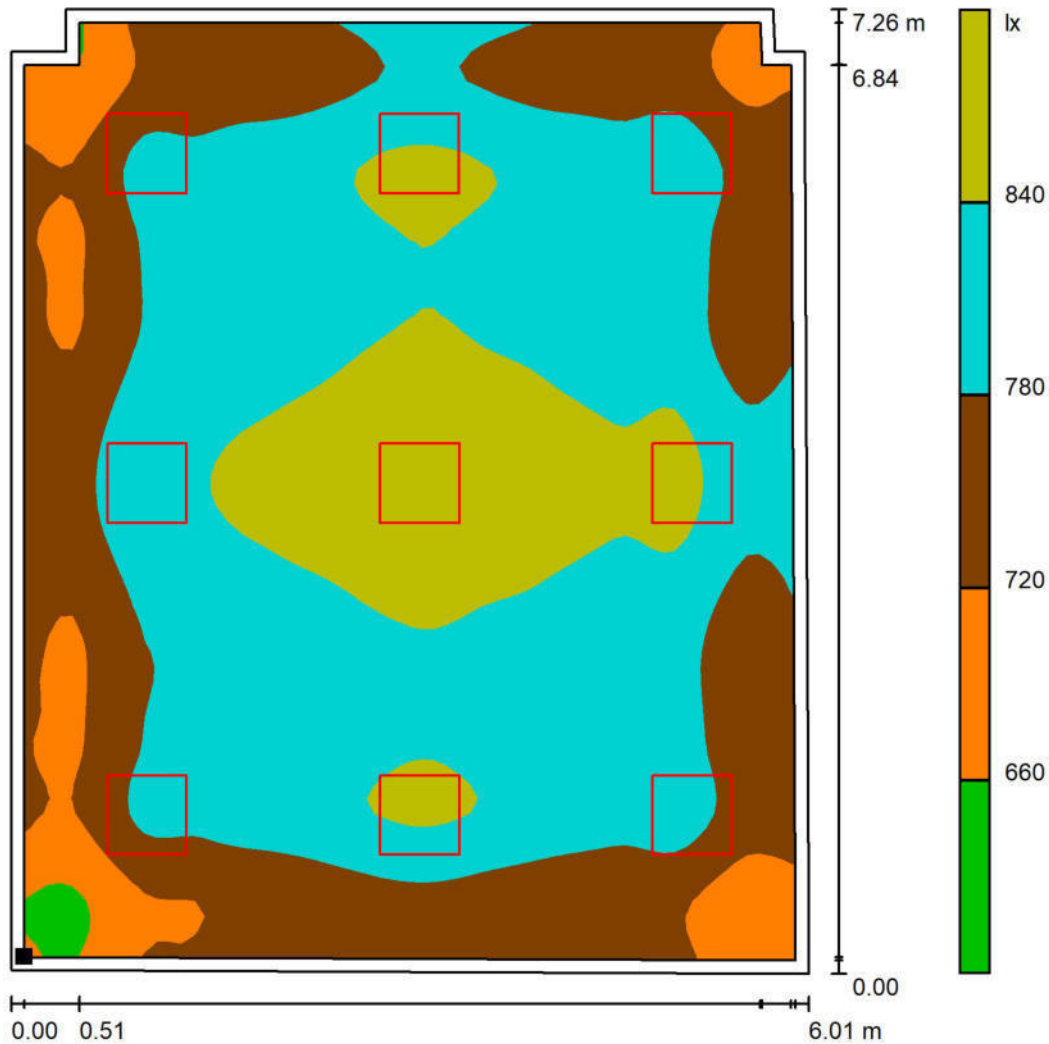
E_{max} [lx]
899

E_{min} / E_m
0.781

E_{min} / E_{max}
0.689

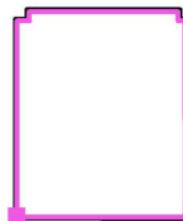
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA RICREATIVA / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 57

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (10.522 m, -21.368 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
793

E_{min} [lx]
619

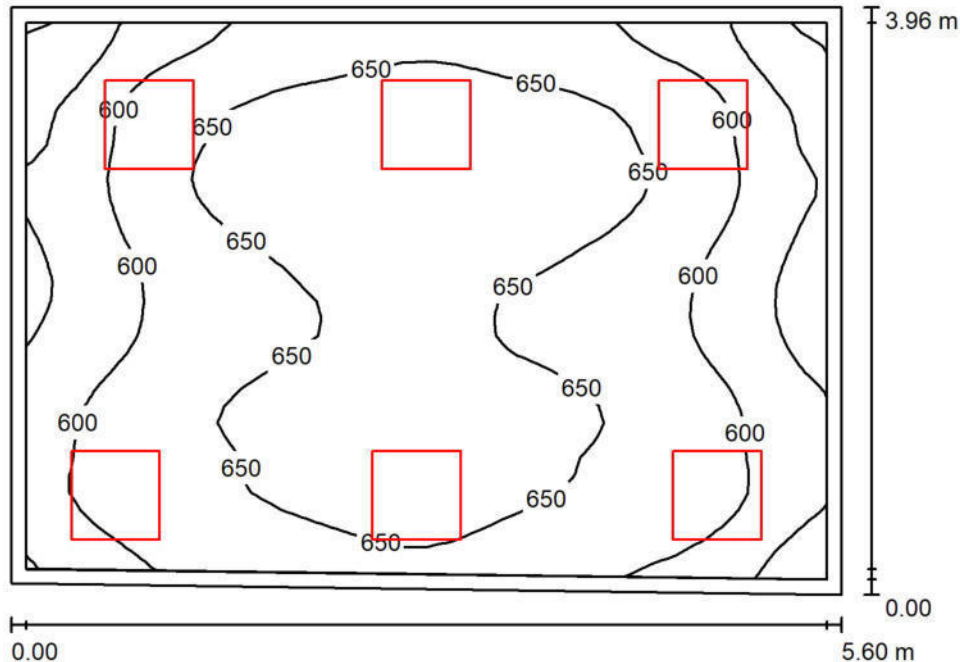
E_{max} [lx]
899

E_{min} / E_m
0.781

E_{min} / E_{max}
0.689

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA RISTORO / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:51

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	626	491	700	0.785
Pavimento	39	514	374	582	0.728
Soffitto	73	245	183	290	0.749
Pareti (4)	61	433	191	1143	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Linea_Light_Group 82832N00 EMY-Ceiling, White , Single Emission, LED 40 W IP65 (1.000)	3739	3743	40.0
			Totale: 22436	Totale: 22458	240.0

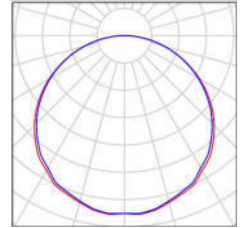
Potenza allacciata specifica: $10.94 \text{ W/m}^2 = 1.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.94 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA RISTORO / Lista pezzi lampade

6 Pezzo Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling,
White , Single Emission, LED 40 W IP65
Articolo No.: 82832N00
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3743 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 95 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA RISTORO / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22436 lm
Potenza totale: 240.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	389	237	626	/	/
Pavimento	285	229	514	39	64
Soffitto	0.04	245	245	73	57
Parete 1	225	234	459	61	89
Parete 2	185	225	410	61	80
Parete 3	208	224	432	61	84
Parete 4	194	228	421	61	82

Regolarità sulla superficie utile

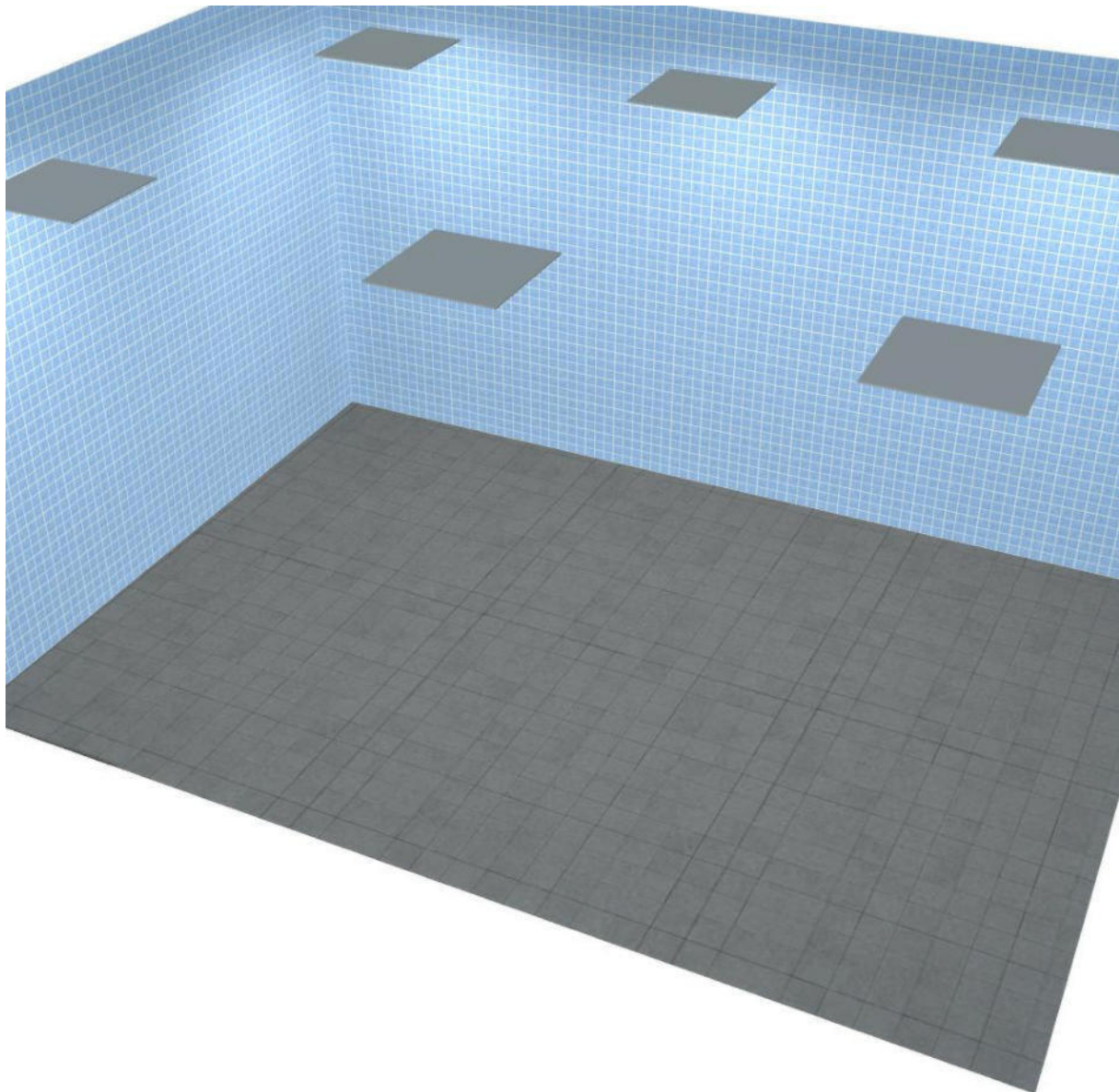
E_{\min} / E_m : 0.785 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.702 (1:1)

Potenza allacciata specifica: $10.94 \text{ W/m}^2 = 1.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.94 m^2)

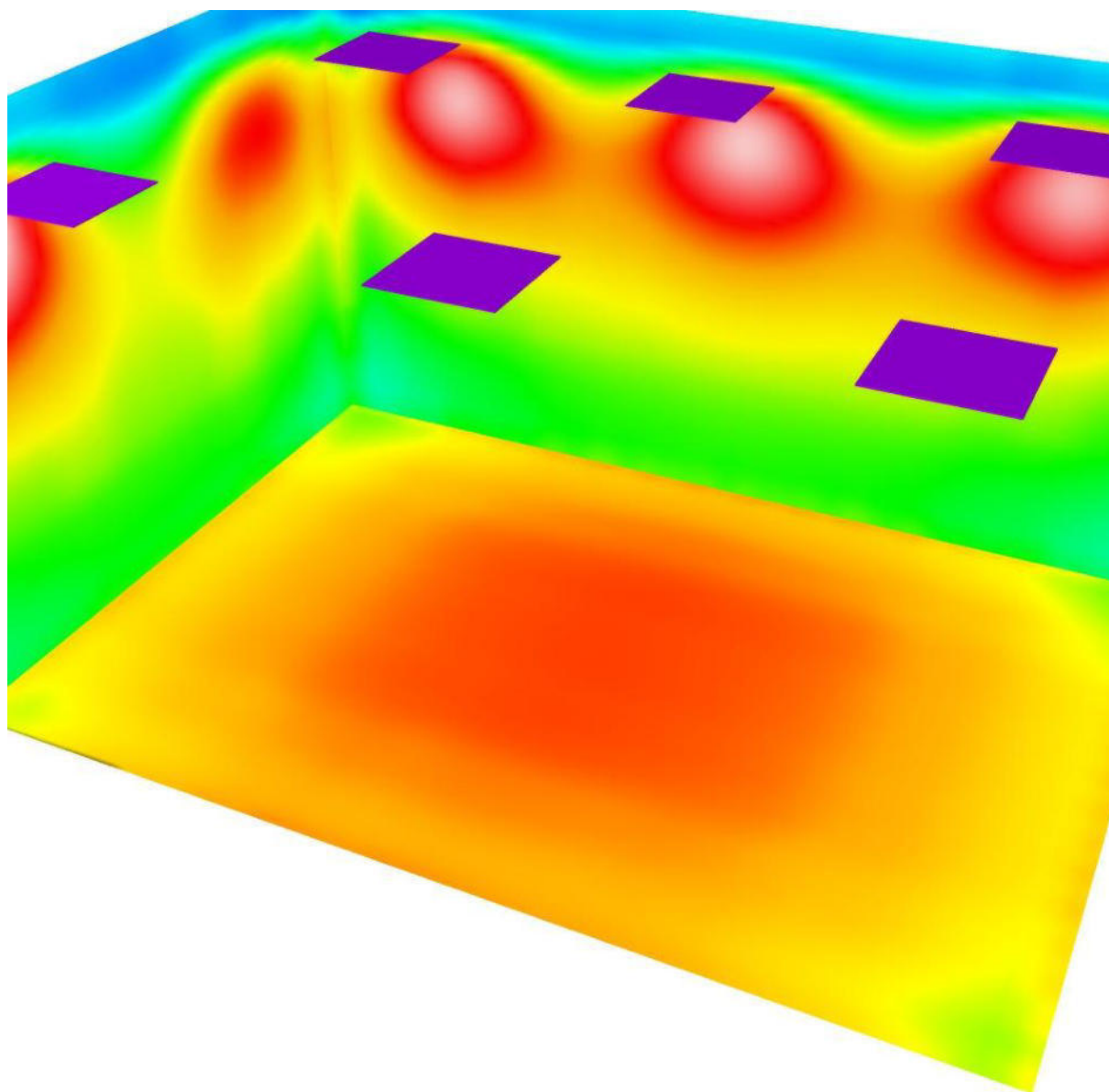
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA RISTORO / Rendering 3D



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

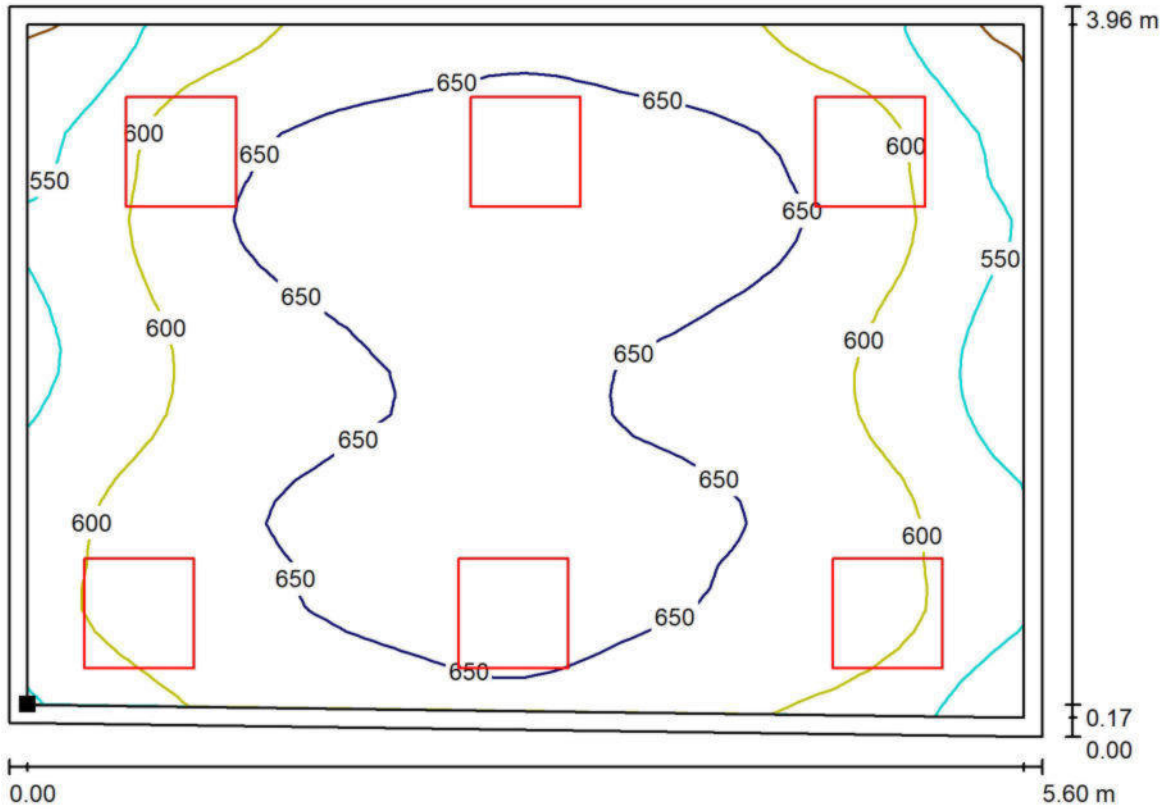
SALA RISTORO / Rendering colori sfalsati



0 87.50 175 262.50 350 437.50 525 612.50 800 lx

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA RISTORO / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 41

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (16.680 m, -21.395 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
626

E_{min} [lx]
491

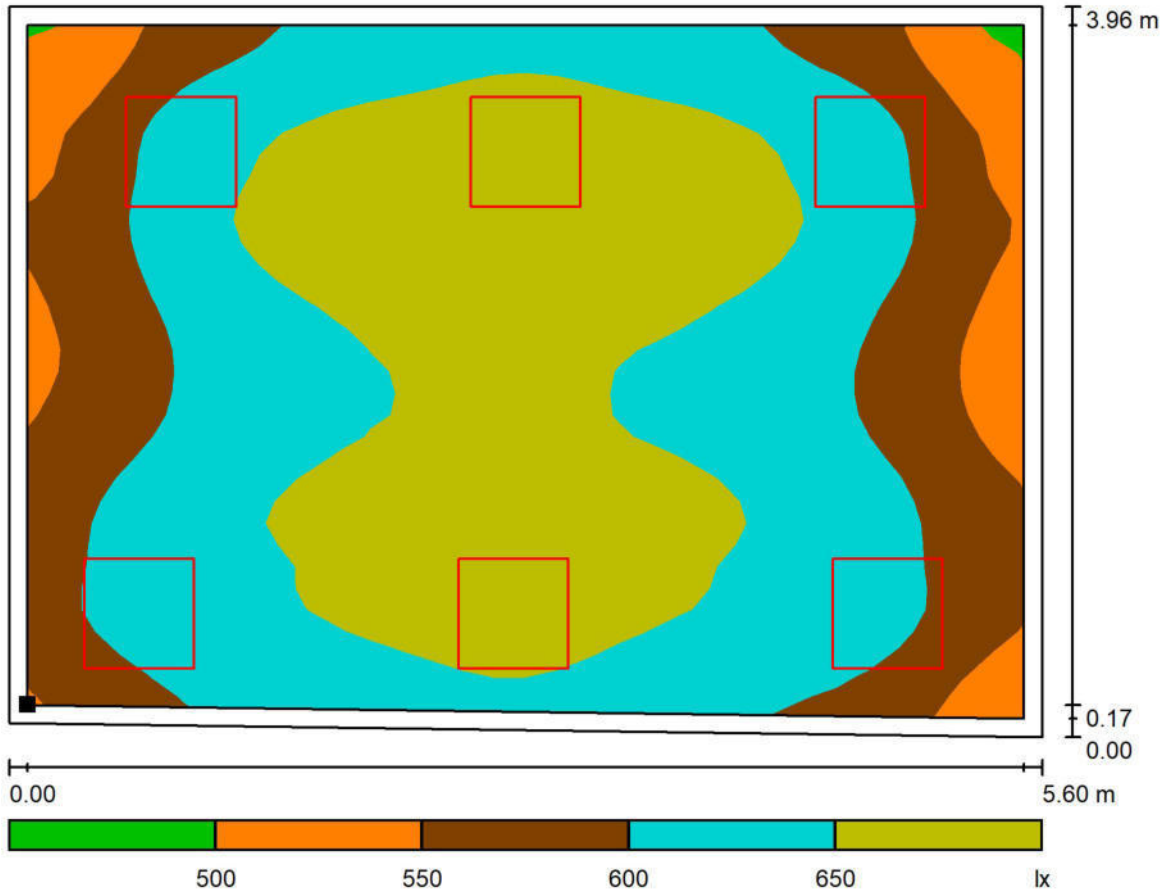
E_{max} [lx]
700

E_{min} / E_m
0.785

E_{min} / E_{max}
0.702

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA RISTORO / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 41

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (16.680 m, -21.395 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
626

E_{min} [lx]
491

E_{max} [lx]
700

E_{min} / E_m
0.785

E_{min} / E_{max}
0.702

PIANO PRIMO

EX MERCATO COMUNALE BOLZANETO

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 19.12.2022
Redattore:

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Indice

PIANO PRIMO

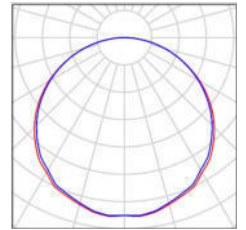
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling, White , Single Emission, L...	
Scheda tecnica apparecchio	4
SALA POLIVALENTE	
Riepilogo	5
Lista pezzi lampade	6
Risultati illuminotecnici	7
Rendering 3D	8
Rendering colori sfalsati	9
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	10
Livelli di grigio (E)	11
SALA POLIVALENTE 3	
Riepilogo	12
Lista pezzi lampade	13
Risultati illuminotecnici	14
SALA POLIVALENTE 2	
Riepilogo	15
Lista pezzi lampade	16
Risultati illuminotecnici	17
Rendering 3D	18
Rendering colori sfalsati	19
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	20
Livelli di grigio (E)	21

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PIANO PRIMO / Lista pezzi lampade

71 Pezzo Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling,
White , Single Emission, LED 40 W IP65
Articolo No.: 82832N00
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3743 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 95 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.

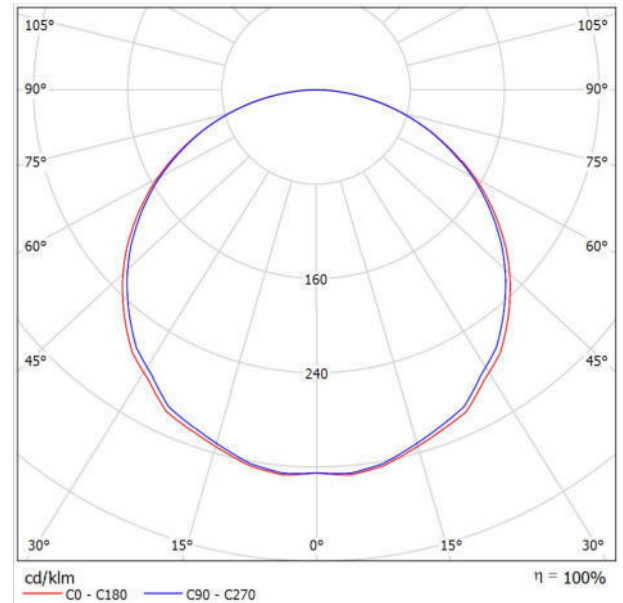


Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling, White , Single Emission, LED 40 W IP65 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



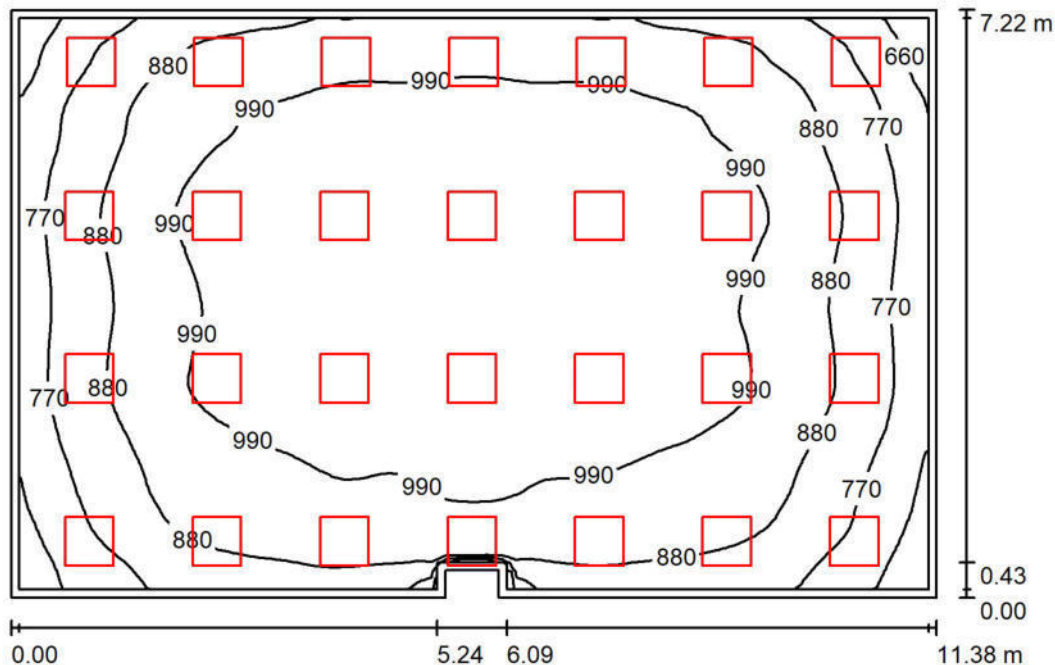
Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 45 77 95 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	17.1	18.5	17.4	18.7	19.0	17.0	18.4	17.3	18.6	18.9
	3H	18.8	20.1	19.2	20.3	20.6	18.8	20.0	19.1	20.3	20.6
	4H	19.6	20.7	19.9	21.0	21.3	19.5	20.7	19.9	21.0	21.3
	6H	20.1	21.2	20.5	21.5	21.8	20.1	21.2	20.5	21.5	21.8
	8H	20.3	21.4	20.7	21.7	22.0	20.3	21.4	20.7	21.7	22.0
12H	20.4	21.4	20.8	21.8	22.1	20.5	21.5	20.9	21.8	22.1	
4H	2H	17.9	19.0	18.2	19.3	19.6	17.8	19.0	18.1	19.2	19.5
	3H	19.8	20.8	20.1	21.1	21.4	19.7	20.7	20.1	21.0	21.4
	4H	20.6	21.5	21.0	21.9	22.2	20.6	21.5	21.0	21.8	22.2
	6H	21.3	22.1	21.7	22.5	22.9	21.3	22.1	21.8	22.5	22.9
	8H	21.6	22.3	22.0	22.7	23.1	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1
12H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.2	21.8	22.5	22.3	22.9	23.3	
8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5
	6H	21.8	22.4	22.3	22.8	23.3	21.9	22.5	22.3	22.9	23.3
	8H	22.2	22.7	22.6	23.1	23.6	22.2	22.8	22.7	23.2	23.7
	12H	22.4	22.8	22.9	23.3	23.8	22.5	23.0	23.0	23.4	23.9
12H	4H	21.0	21.7	21.5	22.1	22.5	21.0	21.6	21.4	22.1	22.5
	6H	21.9	22.4	22.4	22.9	23.3	21.9	22.5	22.4	22.9	23.4
	8H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	22.4	22.8	22.9	23.3	23.8
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6				
Tabella standard		BK07					BK07				
Addendo di correzione		5.2					5.3				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3743lm Flusso luminoso sferico											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	932	571	1092	0.612
Pavimento	30	820	498	989	0.607
Soffitto	73	267	209	355	0.784
Pareti (8)	51	554	199	2836	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	28	Linea_Light_Group 82832N00 EMY-Ceiling, White , Single Emission, LED 40 W IP65 (1.000)	3739	3743	40.0
Totale:			104700	104804	1120.0

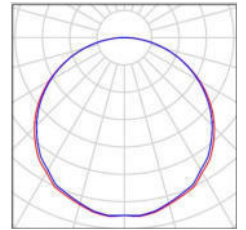
Potenza allacciata specifica: $13.67 \text{ W/m}^2 = 1.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 81.94 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE / Lista pezzi lampade

28 Pezzo Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling,
White , Single Emission, LED 40 W IP65
Articolo No.: 82832N00
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3743 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 95 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 104700 lm
Potenza totale: 1120.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	699	233	932	/	/
Pavimento	582	238	820	30	78
Soffitto	0.17	266	267	73	62
Parete 1	324	241	565	51	92
Parete 2	163	239	402	51	65
Parete 3	557	247	804	51	131
Parete 4	163	242	405	51	66
Parete 5	323	232	555	51	90
Parete 6	275	234	509	51	83
Parete 7	358	238	596	51	97
Parete 8	281	237	518	51	84

Regolarità sulla superficie utile

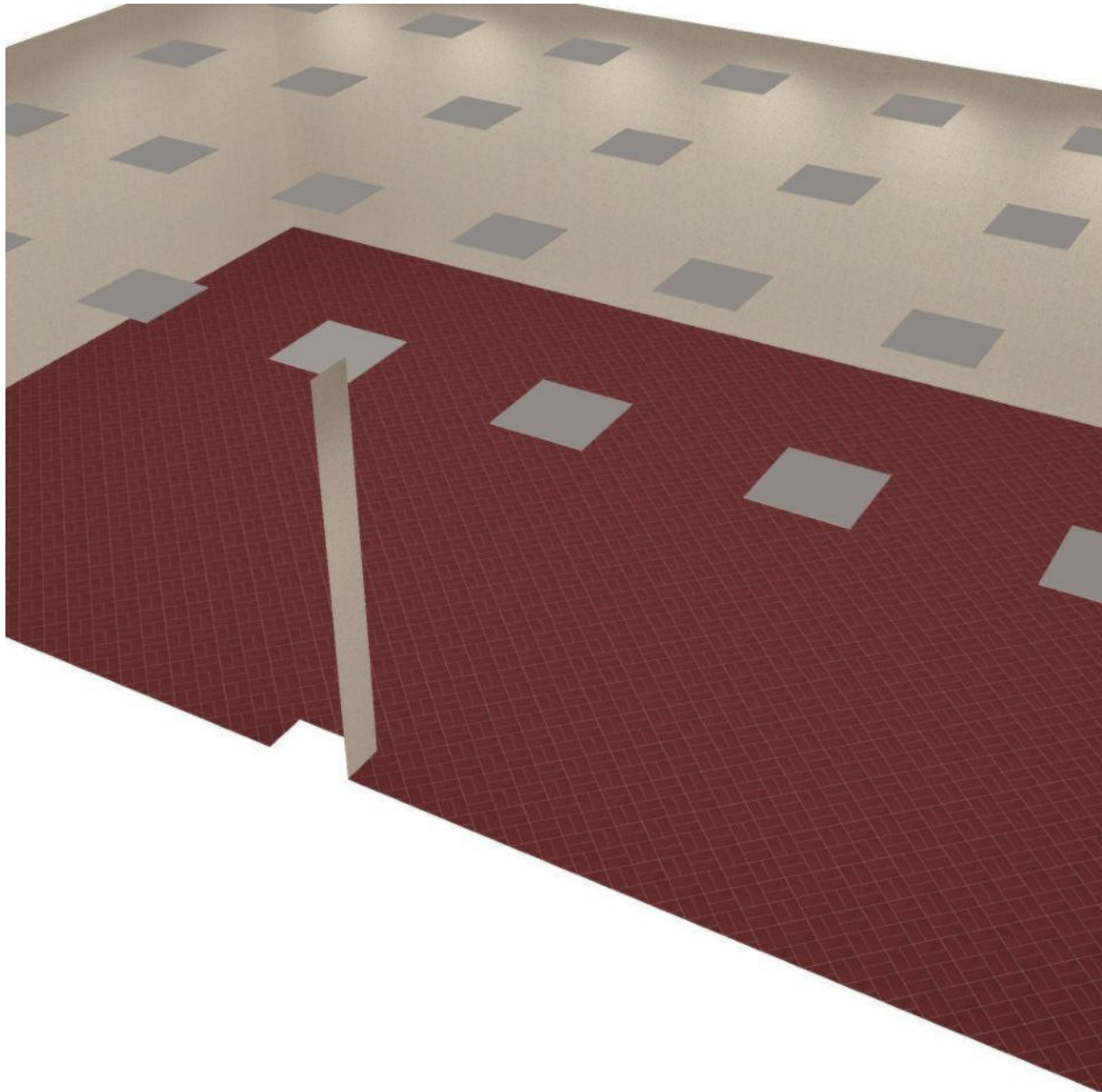
E_{\min} / E_m : 0.612 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.522 (1:2)

Potenza allacciata specifica: 13.67 W/m² = 1.47 W/m²/100 lx (Base: 81.94 m²)

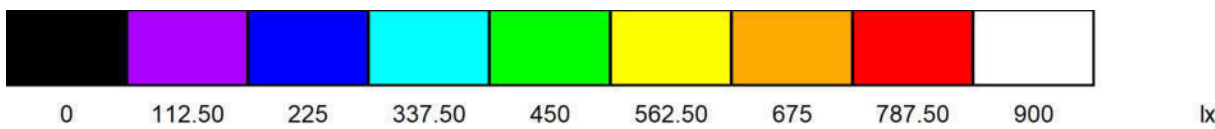
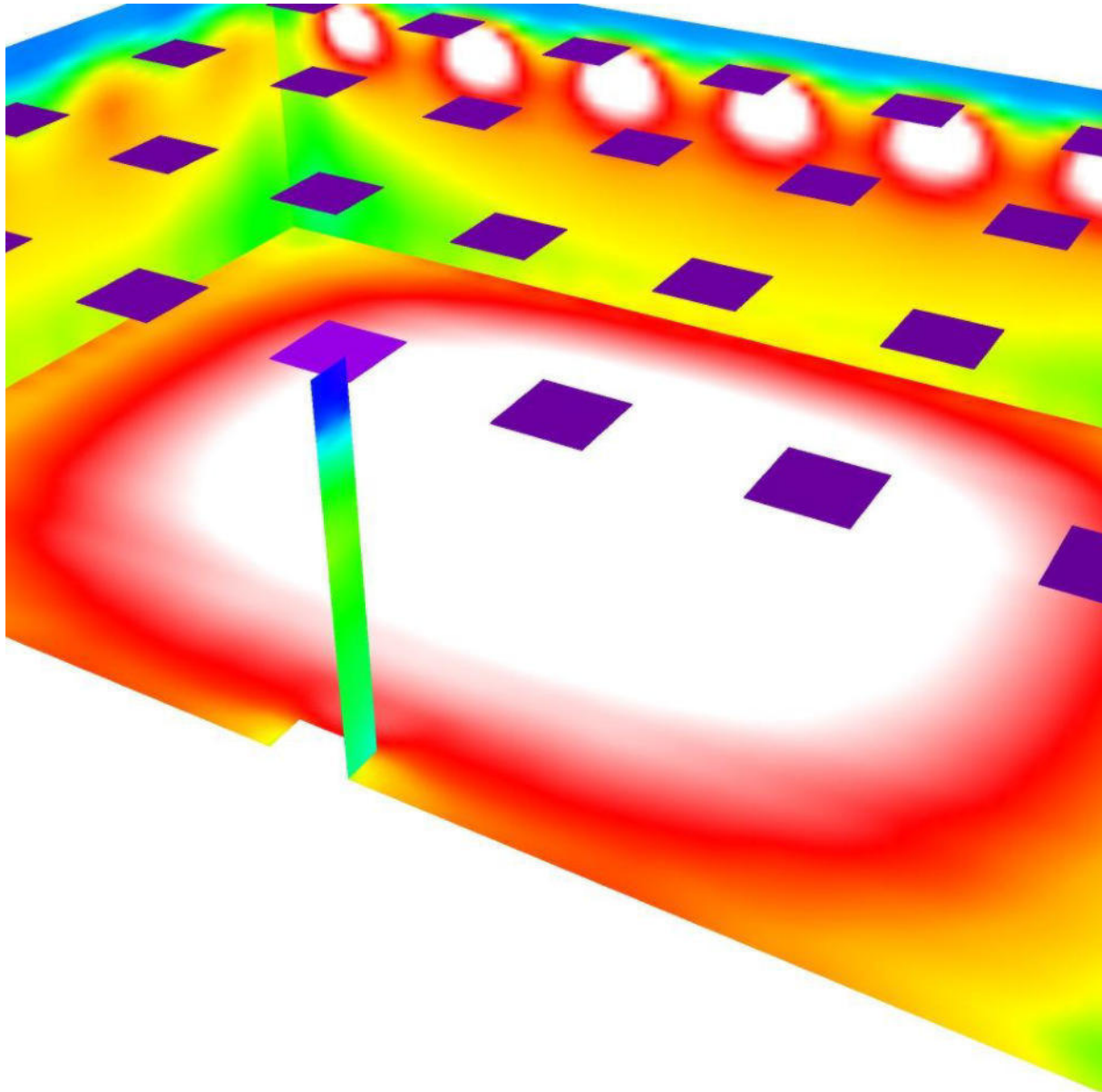
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE / Rendering 3D



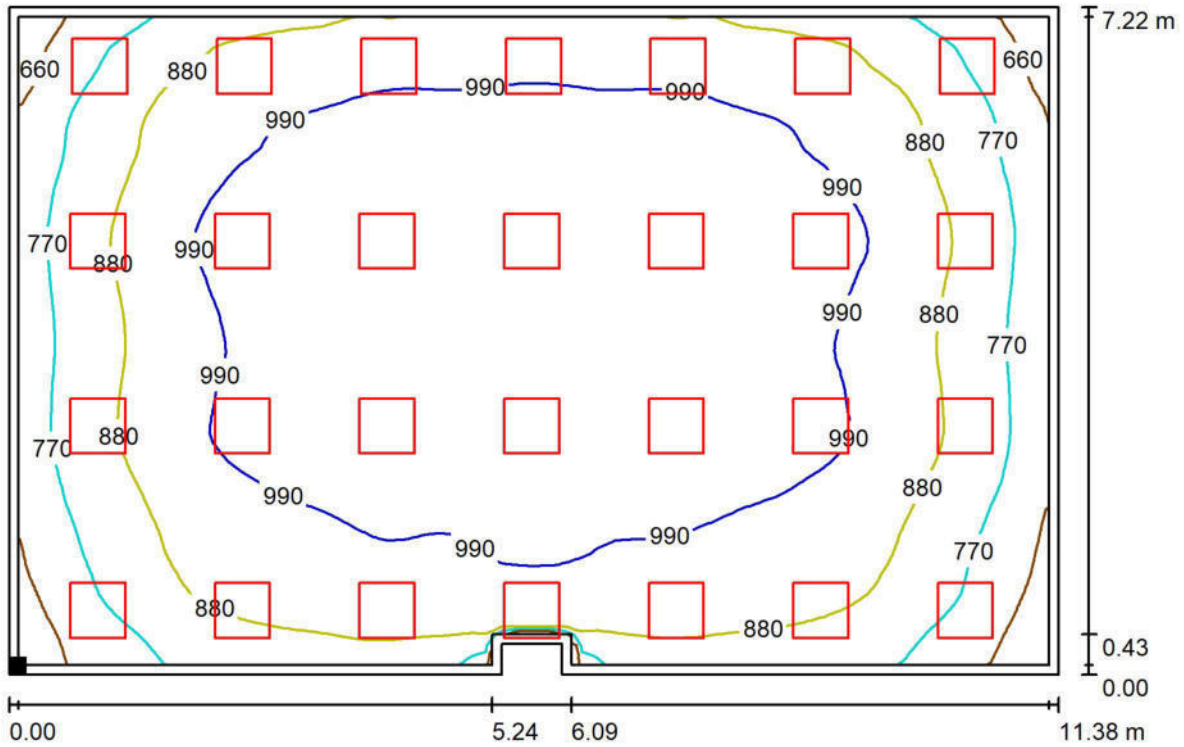
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE / Rendering colori sfalsati



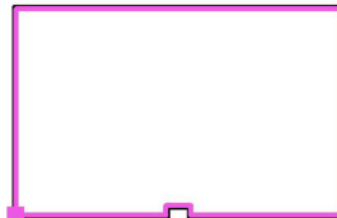
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA POLIVALENTE / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 82

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (14.835 m, -7.093 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
 932

E_{min} [lx]
 571

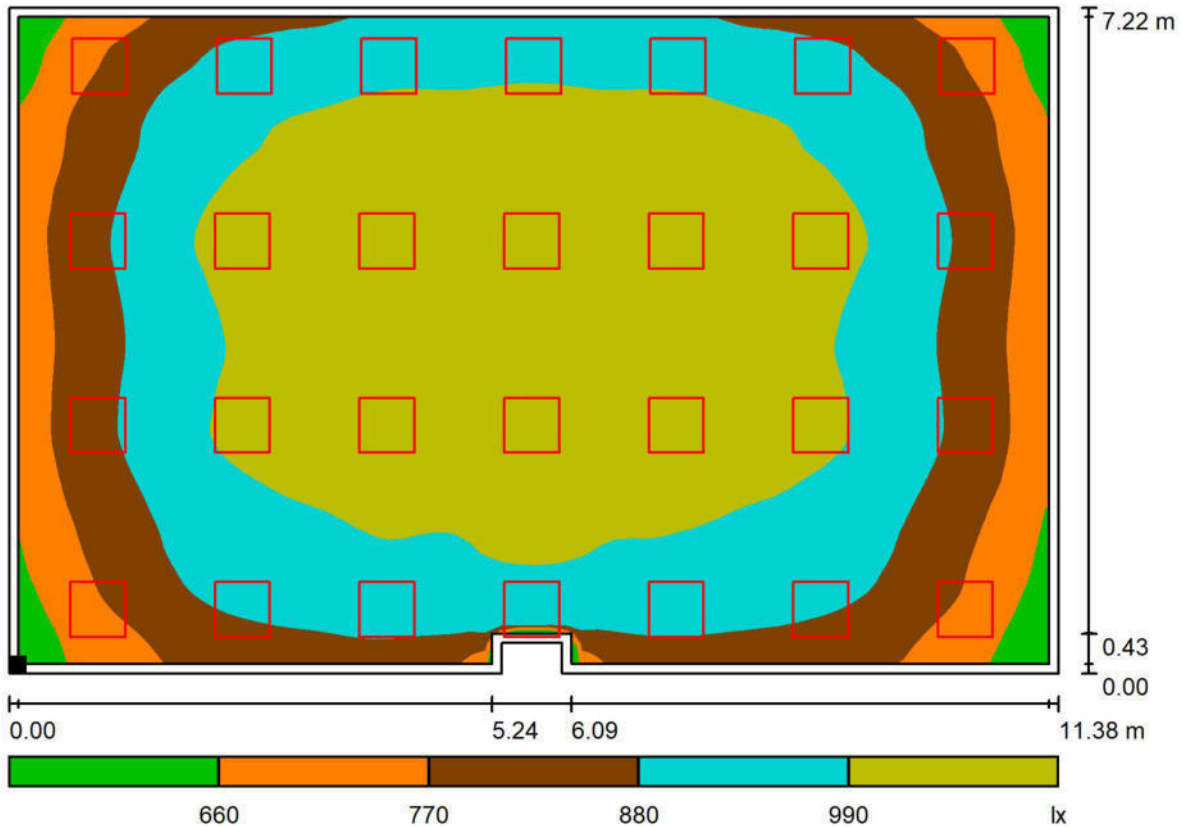
E_{max} [lx]
 1092

E_{min} / E_m
 0.612

E_{min} / E_{max}
 0.522

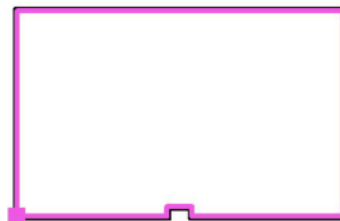
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA POLIVALENTE / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 82

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (14.835 m, -7.093 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
 932

E_{min} [lx]
 571

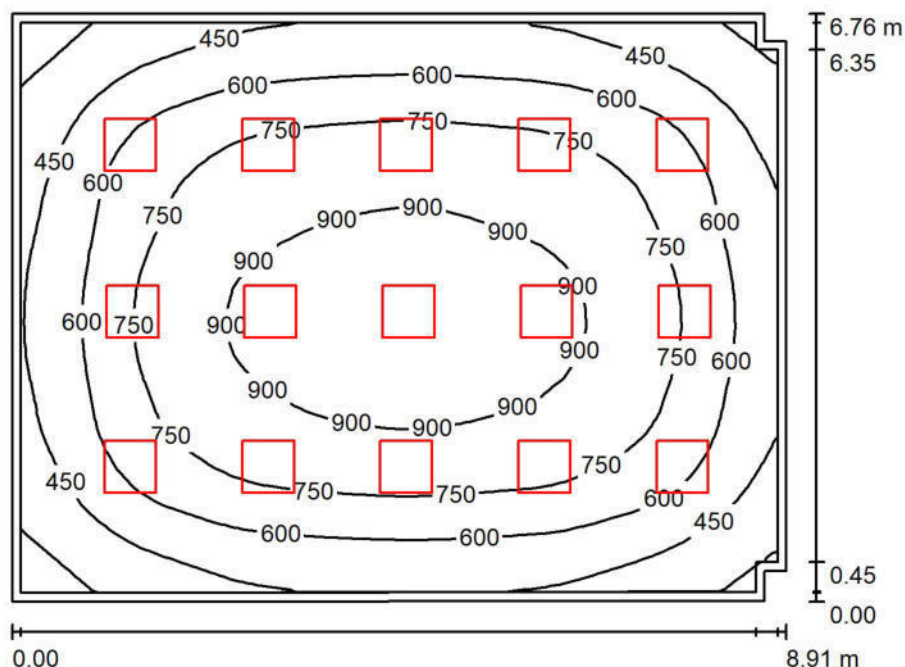
E_{max} [lx]
 1092

E_{min} / E_m
 0.612

E_{min} / E_{max}
 0.522

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE 3 / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:87

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	677	236	983	0.349
Pavimento	67	553	238	802	0.430
Soffitto	73	221	120	305	0.545
Pareti (8)	15	379	124	582	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	15	Linea_Light_Group 82832N00 EMY-Ceiling, White , Single Emission, LED 40 W IP65 (1.000)	3739	3743	40.0
Totale:			56089	56145	600.0

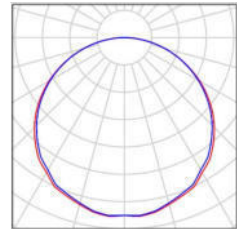
Potenza allacciata specifica: $10.00 \text{ W/m}^2 = 1.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 60.03 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE 3 / Lista pezzi lampade

15 Pezzo Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling,
White , Single Emission, LED 40 W IP65
Articolo No.: 82832N00
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3743 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 95 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE 3 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 56089 lm
Potenza totale: 600.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	552	125	677	/	/
Pavimento	440	112	553	67	118
Soffitto	0.10	221	221	73	51
Parete 1	199	192	390	15	19
Parete 2	112	128	239	15	11
Parete 3	121	118	239	15	11
Parete 4	216	182	398	15	19
Parete 5	120	117	236	15	11
Parete 6	111	123	234	15	11
Parete 7	199	186	385	15	18
Parete 8	186	175	361	15	17

Regolarità sulla superficie utile

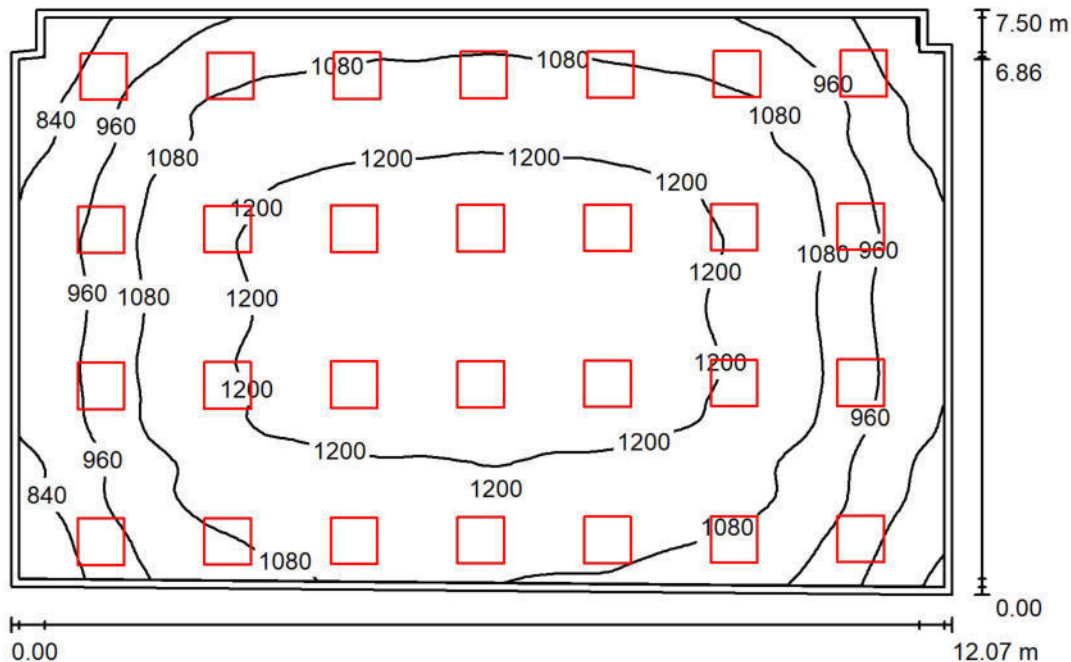
E_{\min} / E_m : 0.349 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.240 (1:4)

Potenza allacciata specifica: 10.00 W/m² = 1.48 W/m²/100 lx (Base: 60.03 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE 2 / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:97

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	1092	697	1274	0.638
Pavimento	63	984	618	1177	0.628
Soffitto	73	561	395	652	0.705
Pareti (8)	56	784	372	1431	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	28	Linea_Light_Group 82832N00 EMY-Ceiling, White , Single Emission, LED 40 W IP65 (1.000)	3739	3743	40.0
Totale:			104700	104804	1120.0

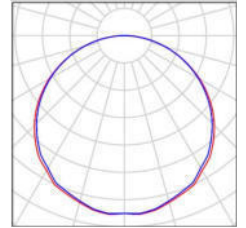
Potenza allacciata specifica: $12.51 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 89.51 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE 2 / Lista pezzi lampade

28 Pezzo Linea_Light_Group 82832N00 EMY- Ceiling,
White , Single Emission, LED 40 W IP65
Articolo No.: 82832N00
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3743 lm
Potenza lampade: 40.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 95 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE 2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 104700 lm
Potenza totale: 1120.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	662	430	1092	/	/
Pavimento	554	430	984	63	197
Soffitto	0.16	560	561	73	130
Parete 1	334	517	852	56	152
Parete 2	248	469	717	56	128
Parete 3	134	419	553	56	99
Parete 4	218	437	655	56	117
Parete 5	315	492	807	56	144
Parete 6	215	440	656	56	117
Parete 7	147	436	582	56	104
Parete 8	250	485	735	56	131

Regolarità sulla superficie utile

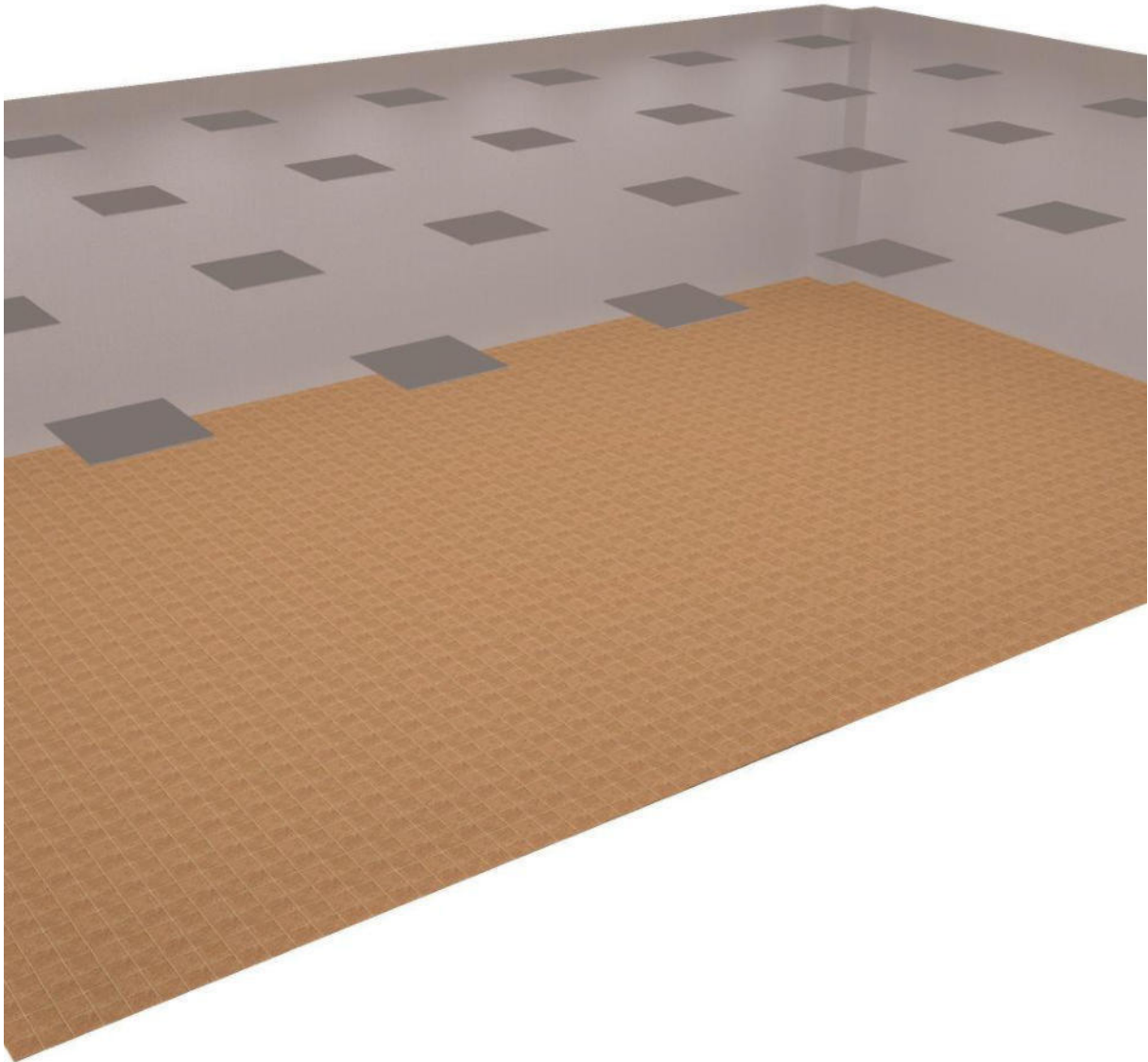
E_{\min} / E_m : 0.638 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.547 (1:2)

Potenza allacciata specifica: 12.51 W/m² = 1.15 W/m²/100 lx (Base: 89.51 m²)

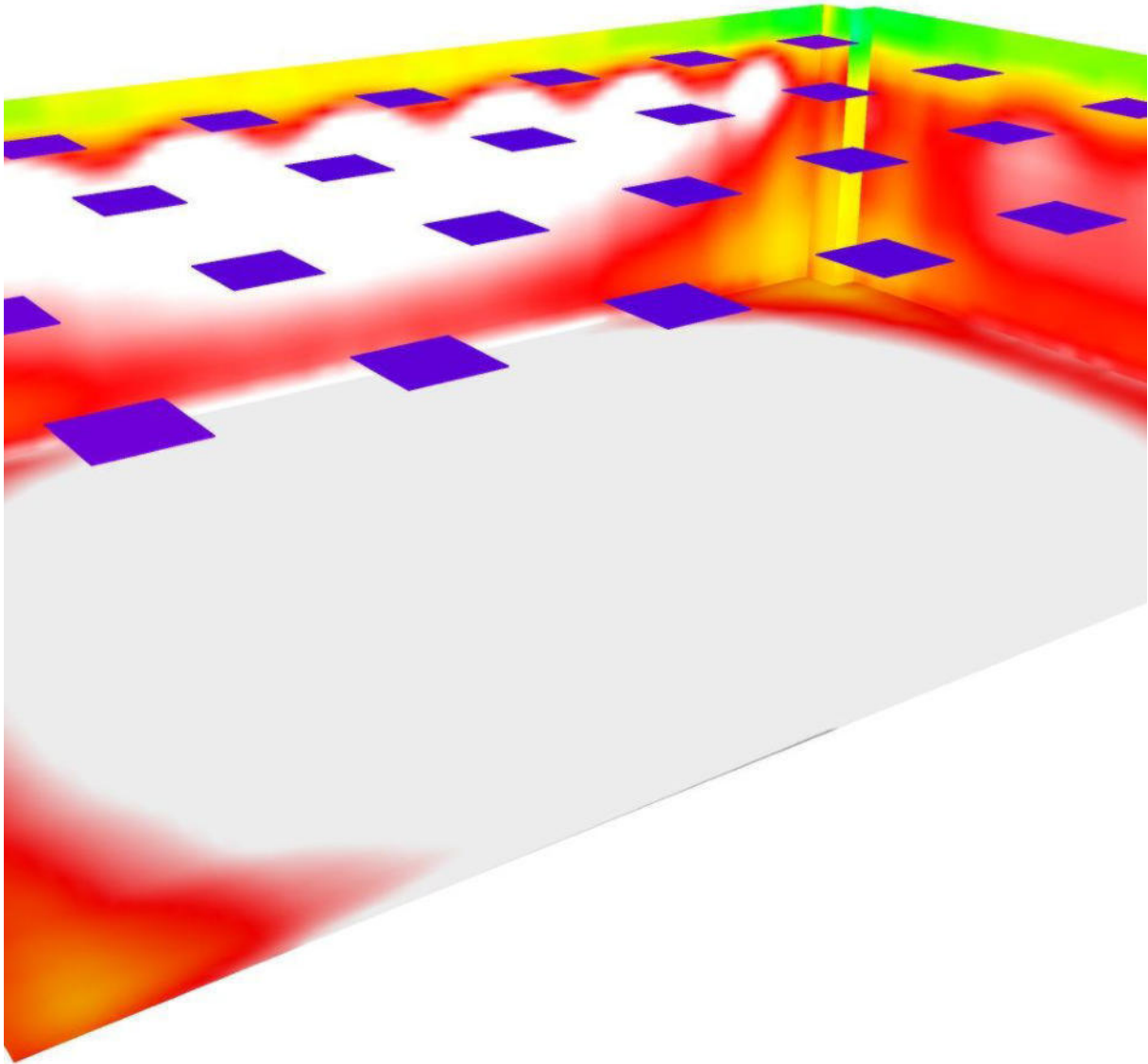
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE 2 / Rendering 3D



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

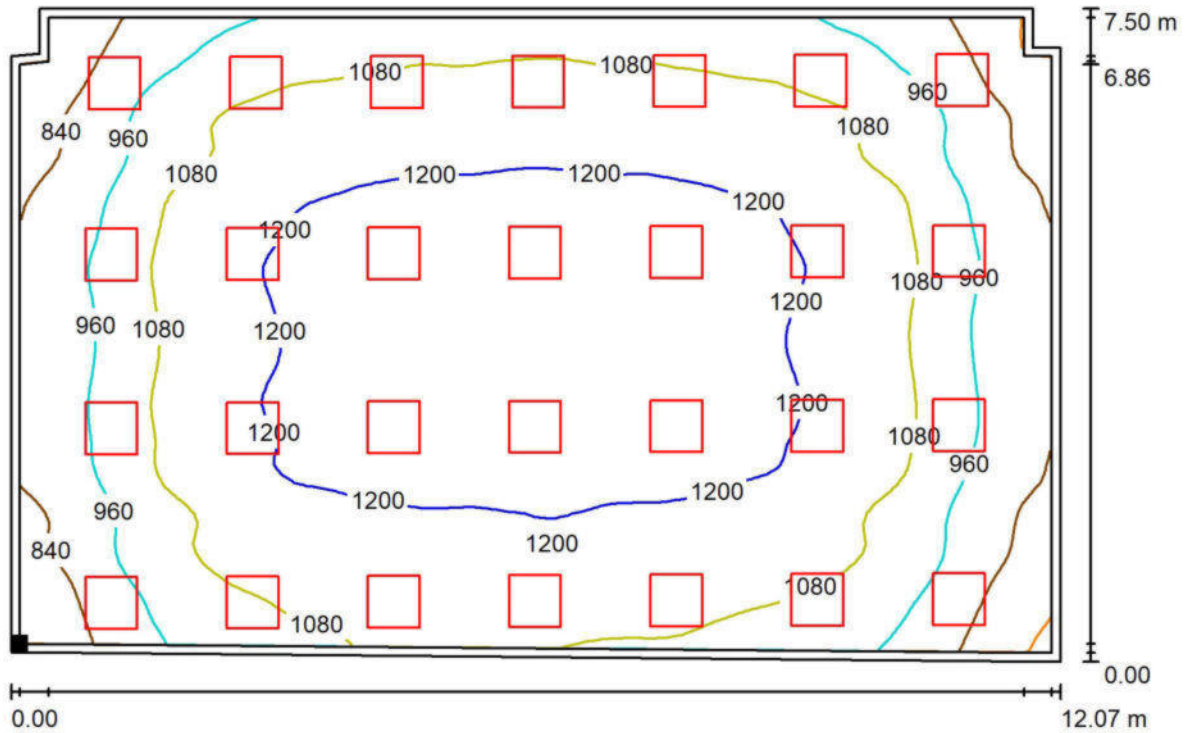
SALA POLIVALENTE 2 / Rendering colori sfalsati



0 112.50 225 337.50 450 562.50 675 787.50 900 lx

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA POLIVALENTE 2 / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 87

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (14.474 m, -21.692 m, 0.850 m)

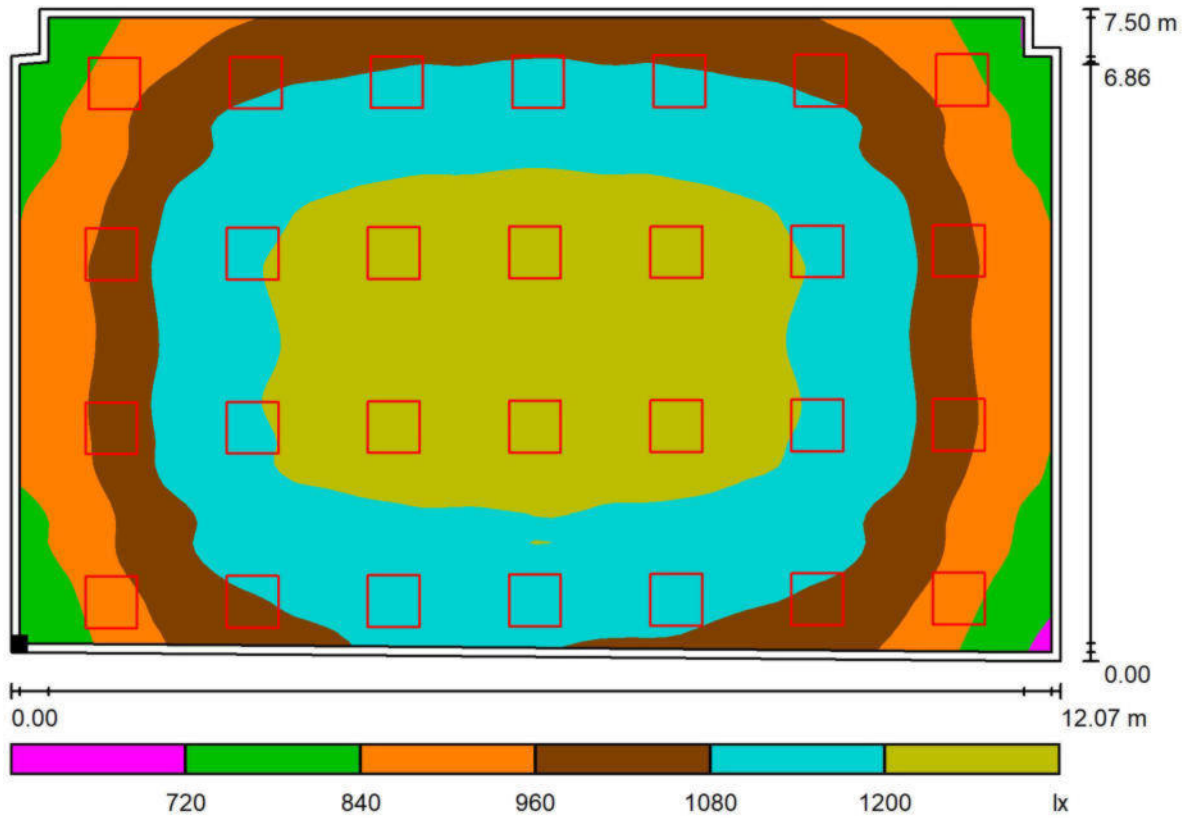


Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1092	697	1274	0.638	0.547

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

SALA POLIVALENTE 2 / Superficie utile / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 87

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (14.474 m, -21.692 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
 1092

E_{min} [lx]
 697

E_{max} [lx]
 1274

E_{min} / E_m
 0.638

E_{min} / E_{max}
 0.547

01	DIC 2022	REVISIONE PER COMMENTI	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:

Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Computi e capitoli:

Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
Collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO**
I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

Progetto Strutturale:

Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI

Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Impianti:

Progettisti: **LA SIA S.p.A.**

Rilievi Topografici

F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Collaboratori:

F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

RELAZIONE TECNICA FOTOVOLTAICO

Scala

--

Data

NOV 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

IE-R03

Codice MOGE
20672

Codice CUP
B38C21000080004

Codice identificativo tavola

Comune di Genova (GE)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE

Potenza = 9.690 kW

Relazione tecnica

Impianto: Impianto1

Committente: Comune di Genova ex mercato Comunale di Bolzaneto

Località: Via Polcevera 5- Genova (GE)

Roma, 19/12/2022

Il Tecnico

(Ingegnere Elettrico Filippo Gentili)

Lasia Spa
Ingegnere Elettrico Gentili Filippo
Via Degli Schiavonetti 170
Roma (RM)



Copyright ACCA software S.p.A.

DATI GENERALI

Ubicazione impianto

Identificativo dell'impianto	Impianto1
Indirizzo	Via Polcevera 5
CAP - Comune	16162 Genova (GE)

Committente

Nome Cognome	Comune di Genova ex mercato Comunale di Bolzaneto
--------------	--

Tecnico

Ragione Sociale	Lasia Spa
Nome Cognome	Filippo Gentili
Qualifica	Ingegnere Elettrico

PREMESSA

Valenza dell'iniziativa

Con la realizzazione dell'impianto, denominato "Impianto 1", si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Attenzione per l'ambiente

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, 10 578.23 kWh, e la perdita di efficienza annuale, 0.90 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 20 anni.

Risparmio sul combustibile

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	1.98
TEP risparmiate in 20 anni	36.36

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Emissioni evitate in atmosfera

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	5 014.08	3.95	4.52	0.15
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	92 153.33	72.52	83.02	2.72

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Normativa di riferimento

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF;
- alle prescrizioni e indicazioni della Società Distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni del gestore della rete;

- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

SITO DI INSTALLAZIONE

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e riflettanza).

Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico

La descrizione del sito in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico è riportata di seguito.

Ex mercati comunali Bolzaneto

Disponibilità della fonte solare

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Recco - Polanesi" relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale.

Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di Genova (GE) avente latitudine 44°40'47" N, longitudine 8°53'56" E e altitudine di 19 m.s.l.m., i valori dell'irradiazione solare sul piano orizzontale sono pari a:

Irradiazione oraria media mensile (diretta) [MJ/m²]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.025	0.112	0.218	0.301	0.333	0.301	0.218	0.112	0.025			
Feb			0.013	0.165	0.373	0.581	0.733	0.789	0.733	0.581	0.373	0.165	0.013		
Mar			0.098	0.285	0.511	0.726	0.880	0.935	0.880	0.726	0.511	0.285	0.098		
Apr		0.063	0.225	0.442	0.681	0.897	1.047	1.100	1.047	0.897	0.681	0.442	0.225	0.063	
Mag	0.030	0.172	0.376	0.622	0.875	1.097	1.248	1.301	1.248	1.097	0.875	0.622	0.376	0.172	0.030
Giu	0.082	0.261	0.498	0.771	1.046	1.281	1.441	1.497	1.441	1.281	1.046	0.771	0.498	0.261	0.082
Lug	0.083	0.311	0.609	0.949	1.289	1.580	1.776	1.846	1.776	1.580	1.289	0.949	0.609	0.311	0.083
Ago		0.163	0.423	0.739	1.067	1.355	1.552	1.622	1.552	1.355	1.067	0.739	0.423	0.163	
Set		0.014	0.161	0.380	0.630	0.861	1.024	1.082	1.024	0.861	0.630	0.380	0.161	0.014	
Ott			0.040	0.205	0.420	0.630	0.782	0.837	0.782	0.630	0.420	0.205	0.040		
Nov				0.065	0.207	0.361	0.478	0.522	0.478	0.361	0.207	0.065			
Dic				0.025	0.136	0.265	0.367	0.406	0.367	0.265	0.136	0.025			

Irradiazione oraria media mensile (diffusa) [MJ/m²]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.083	0.220	0.325	0.391	0.414	0.391	0.325	0.220	0.083			
Feb			0.023	0.192	0.337	0.448	0.518	0.542	0.518	0.448	0.337	0.192	0.023		
Mar			0.166	0.351	0.509	0.631	0.707	0.734	0.707	0.631	0.509	0.351	0.166		
Apr		0.120	0.312	0.491	0.644	0.762	0.836	0.861	0.836	0.762	0.644	0.491	0.312	0.120	
Mag	0.052	0.233	0.415	0.584	0.729	0.840	0.910	0.934	0.910	0.840	0.729	0.584	0.415	0.233	0.052
Giu	0.106	0.280	0.453	0.615	0.754	0.860	0.927	0.950	0.927	0.860	0.754	0.615	0.453	0.280	0.106
Lug	0.079	0.249	0.418	0.576	0.712	0.816	0.881	0.903	0.881	0.816	0.712	0.576	0.418	0.249	0.079
Ago		0.165	0.347	0.516	0.662	0.773	0.843	0.867	0.843	0.773	0.662	0.516	0.347	0.165	
Set		0.028	0.223	0.404	0.560	0.679	0.754	0.780	0.754	0.679	0.560	0.404	0.223	0.028	
Ott			0.065	0.232	0.376	0.486	0.556	0.579	0.556	0.486	0.376	0.232	0.065		

Nov				0.112	0.252	0.360	0.428	0.451	0.428	0.360	0.252	0.112			
Dic				0.055	0.193	0.298	0.364	0.387	0.364	0.298	0.193	0.055			

Irradiazione oraria media mensile (totale) [MJ/m²]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.108	0.332	0.543	0.692	0.747	0.692	0.543	0.332	0.108			
Feb			0.036	0.357	0.710	1.029	1.251	1.331	1.251	1.029	0.710	0.357	0.036		
Mar			0.264	0.636	1.020	1.357	1.587	1.669	1.587	1.357	1.020	0.636	0.264		
Apr		0.183	0.537	0.933	1.325	1.659	1.883	1.961	1.883	1.659	1.325	0.933	0.537	0.183	
Mag	0.082	0.405	0.791	1.206	1.604	1.937	2.158	2.235	2.158	1.937	1.604	1.206	0.791	0.405	0.082
Giu	0.188	0.541	0.951	1.386	1.800	2.141	2.368	2.447	2.368	2.141	1.800	1.386	0.951	0.541	0.188
Lug	0.162	0.560	1.027	1.525	2.001	2.396	2.657	2.749	2.657	2.396	2.001	1.525	1.027	0.560	0.162
Ago		0.328	0.770	1.255	1.729	2.128	2.395	2.489	2.395	2.128	1.729	1.255	0.770	0.328	
Set		0.042	0.384	0.784	1.190	1.540	1.778	1.862	1.778	1.540	1.190	0.784	0.384	0.042	
Ott			0.105	0.437	0.796	1.116	1.338	1.416	1.338	1.116	0.796	0.437	0.105		
Nov				0.177	0.459	0.721	0.906	0.973	0.906	0.721	0.459	0.177			
Dic				0.080	0.329	0.563	0.731	0.793	0.731	0.563	0.329	0.080			

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4.10	8.10	11.40	15.00	18.60	21.20	23.40	19.70	13.30	9.00	5.50	4.20

Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Recco - Polanesi

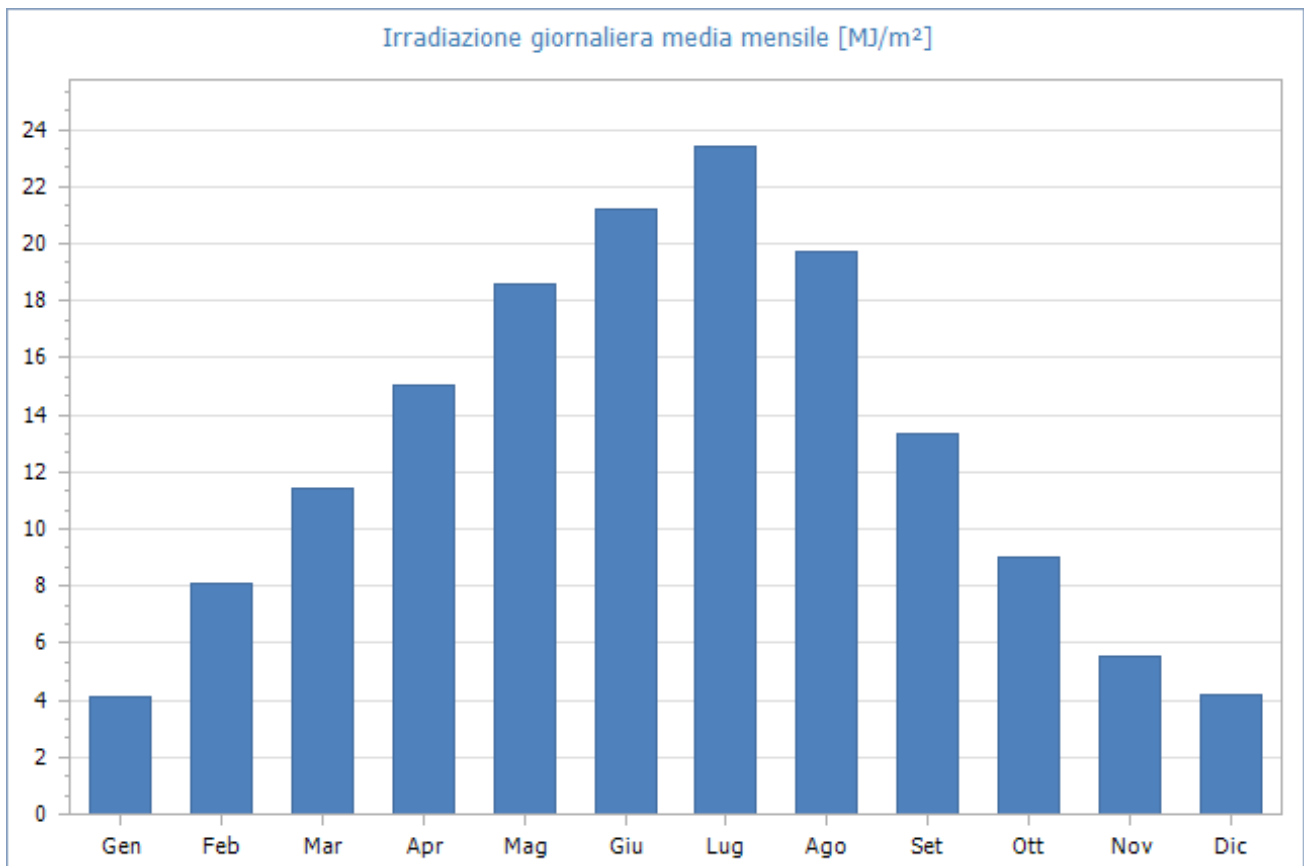


Fig. 1: Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]- Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Recco - Polanesi

Quindi, i valori della irradiazione solare annua sul piano orizzontale sono pari a **4 679.20 MJ/m²** (Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Recco - Polanesi).

Fattori morfologici e ambientali

Ombreggiamento

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento.

Il Coefficiente di Ombreggiamento, funzione della morfologia del luogo, è pari a **1.00**.

Di seguito il diagramma solare per il comune di Genova:

DIAGRAMMA SOLARE

Genova (GE) - Lat. 44°.4047 N - Long. 8°.9356 E - Alt. 19 m

Coeff. di ombreggiamento (da diagramma) 1.00

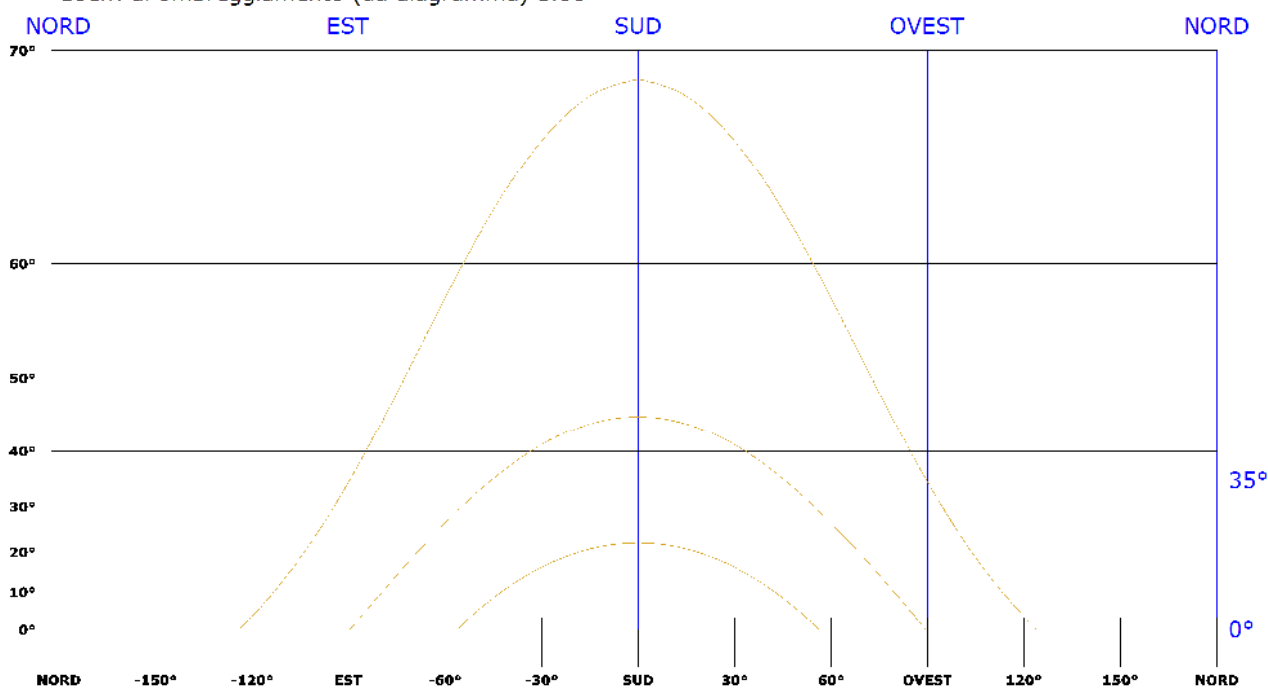


Fig. 2: Diagramma solare

Riflettanza

Per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono stimati i valori medi mensili, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 10349:

Valori di riflettanza media mensile

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

La riflettanza media annua è pari a **0.20**.

PROCEDURE DI CALCOLO

Criterio generale di progetto

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. In funzione degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore stesso, sono comunque adottati orientamenti diversi e sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati.

Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento.

Dal punto di vista dell'inserimento architettonico, nel caso di applicazioni su coperture a falda, la scelta dell'orientazione e dell'inclinazione va effettuata tenendo conto che è generalmente opportuno mantenere il piano dei moduli parallelo o addirittura complanare a quello della falda stessa. Ciò in modo da non alterare la sagoma dell'edificio e non aumentare l'azione del vento sui moduli stessi. In questo caso, è utile favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie dell'edificio, al fine di limitare le perdite per temperatura.

Criterio di stima dell'energia prodotta

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante le seguenti formule:

$$\text{Totale perdite standard [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

$$\text{Totale perdite con ottimizzatore [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

per i seguenti valori:

- a Perdite per riflessione.
- b Perdite per ombreggiamento.
- c Perdite per mismatching.
- d Perdite per effetto della temperatura.
- e Perdite nei circuiti in continua.
- f Perdite negli inverter.
- g Perdite nei circuiti in alternata.

Criterio di verifica elettrica

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a 70 °C maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima ($V_{mppt\ min}$).

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a -10 °C minore o uguale alla Tensione MPPT massima ($V_{mppt\ max}$).

I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

TENSIONE MASSIMA

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter.

TENSIONE MASSIMA MODULO

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

CORRENTE MASSIMA

Corrente massima (corto circuito) generata, I_{sc} , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

DIMENSIONAMENTO

Dimensionamento compreso tra il 70 % e 120 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico a esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Impianto *Impianto1*

L'impianto, denominato "Impianto1" (codice POD \$Empty_IMPPOD\$), è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase in bassa tensione.

Ha una potenza totale pari a **9.690 kW** e una produzione di energia annua pari a **10 578.23 kWh** (equivalente a **1 091.66 kWh/kW**), derivante da 34 moduli che occupano una superficie di 55.66 m², ed è composto da 1 generatore.

Scheda tecnica dell'impianto

Dati generali	
Committente	Comune di Genova ex mercato Comunale di Bolzaneto
Indirizzo	Via Polcevera 5
CAP Comune (Provincia)	16162 Genova (GE)
Latitudine	44°.4047 N
Longitudine	8°.9356 E
Altitudine	19 m
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	4 679.20 MJ/m²
Coefficiente di ombreggiamento	1.00

Dati tecnici	
Superficie totale moduli	55.66 m²
Numero totale moduli	34
Numero totale inverter	1
Energia totale annua	10 578.23 kWh
Potenza totale	9.690 kW
Potenza fase L1	3.230 kW
Potenza fase L2	3.230 kW
Potenza fase L3	3.230 kW
Energia per kW	1 091.66 kWh/kW
Sistema di accumulo	Lato produzione bidirezionale in c.a.
Capacità di accumulo utile	4.80 kWh
Capacità di accumulo nominale	9.60 kWh
BOS standard	74.97 %

Sistema di accumulo esterno

Il sistema di accumulo esterno utilizzato permette di immagazzinare l'energia prodotta in eccesso dall'impianto per riutilizzarla nei momenti in cui l'impianto non produce energia.

Batteria	

Codice	B.0231
Marca	PYLON TECHNOLOGY
Modello	US2000C 2,4kWh 48V
Serie	Serie LFP Rack
Tipo	Litio
Prezzo	1 769.00 €
Tensione nominale	48.0 V
Capacità nominale	50.0 Ah
Lunghezza	442 mm
Larghezza	410 mm
Altezza	89 mm
Peso	24.00 kg

Configurazione sistema di accumulo	
Numero di batterie per stringa	1
Numero di stringhe	4
State Of Charge (SOC) minima	50.0 %
Depth Of Discharge (DOD) max	50.0 %

Riepilogo	
Tensione nominale del sistema	48.0 V
Numero di batterie	4
Capacità di accumulo	9.60 kWh
Capacità di accumulo utile	4.80 kWh

Energia prodotta

L'energia totale annua prodotta dall'impianto è **10 578.23 kWh**.
 Nel grafico si riporta l'energia prodotta mensilmente:

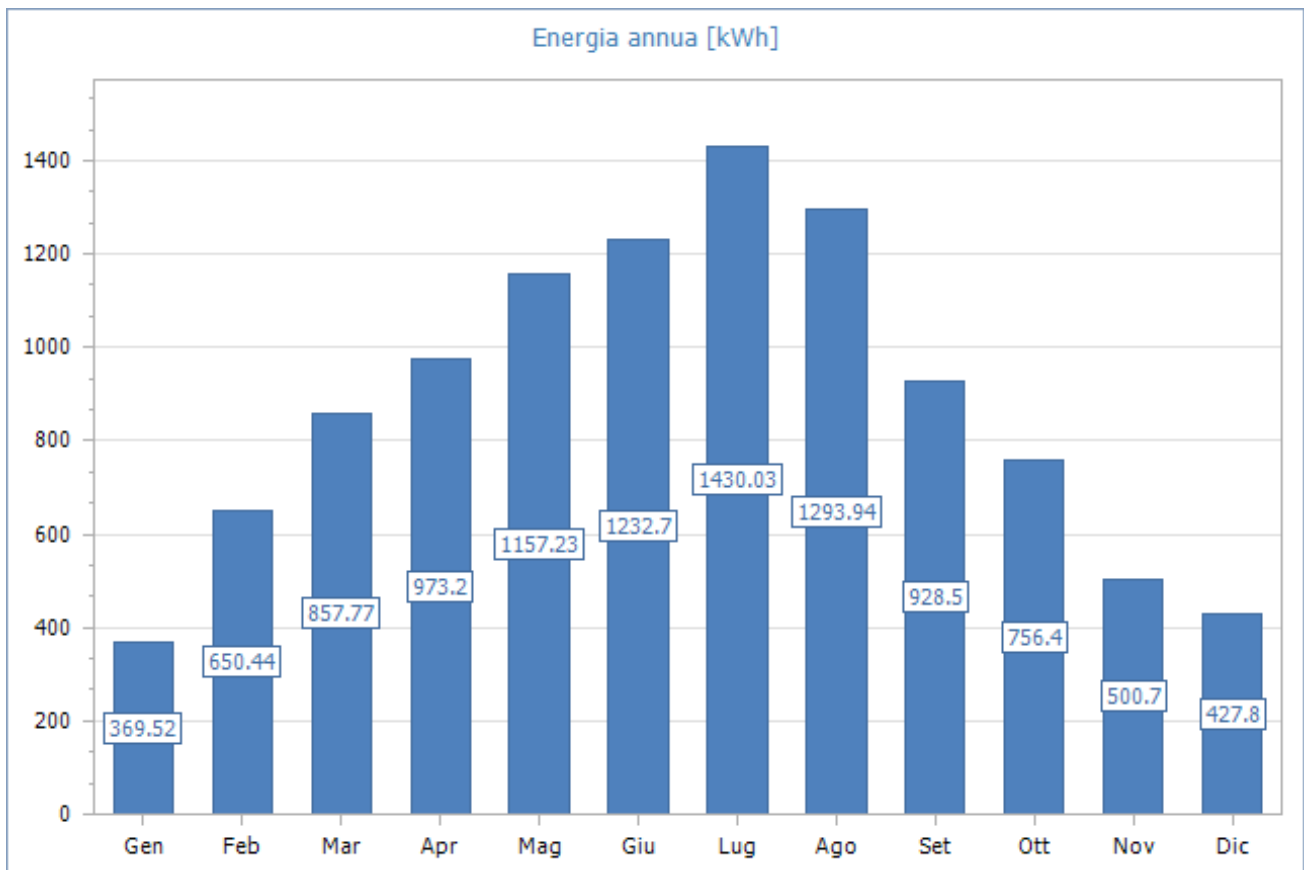


Fig. 3: Energia mensile prodotta dall'impianto

Generatore fotovoltaico Generatore 1

Dati generali	
Descrizione	Generatore 1
Tipo connessione	trifase
Potenza totale	9.690 kW
Energia totale annua	10 578.23 kWh

Inverter	
Marca – Modello	SolarMax GmbH - SolarMax SMT-Series - 10SMT
Tipo fase	Trifase
Dimensionamento inverter (compreso tra 70 % e 120 %)	113.52 % (VERIFICATO)
Potenza nominale	11 000 W
Numero inverter	1
Capacità di accumulo integrata	0.00 kWh

Configurazione inverter						
	N° inverter	Stringhe	Pot. moduli	Pot. inverter	Rapporto pot.	
CONF.1	1	Ingresso MPPT 1: 1 x 17 (Campo fotovoltaico 1) Ingresso MPPT 2: 1 x 17 (Campo fotovoltaico 1)	9.7 kW	11.0 kW	113.5 %	✓

Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 1

CARATTERISTICHE MODULO			
Vm = 31.40 V	Voc = 38.80 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.3200 %/°C
CARATTERISTICHE INGRESSO MPPT			
VMppt min = 160.00 V	VMppt max = 950.00 V	Vmax = 1 000.00 V	Imax = 11.00 A
DATI GENERATORE			
Vm a -10 °C = 607.68 V	Vm a 25 °C = 533.80 V	Vm a 70 °C = 438.82 V	
Voc a -10 °C = 733.48 V	Voc a 25 °C = 659.60 V	Voc a 70 °C = 564.62 V	
Im a 25 °C = 9.08 A	Isc a 25 °C = 9.56 A		

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT	
Vm a 70 °C (438.82 V) maggiore di Vmppt min. (160.00 V)	VERIFICATO
Vm a -10 °C (607.68 V) minore di Vmppt max. (950.00 V)	VERIFICATO

TENSIONE MASSIMA

Voc a -10 °C (733.48 V) inferiore alla tensione max. dell'ingresso MPPT (1 000.00 V)	VERIFICATO
--	-------------------

TENSIONE MASSIMA MODULO	
Voc a -10 °C (733.48 V) inferiore alla tensione max. di sistema del modulo (1 500.00 V)	VERIFICATO

CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata (9.56 A) inferiore alla corrente max. dell'ingresso MPPT (11.00 A)	VERIFICATO

Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 2

CARATTERISTICHE MODULO			
Vm = 31.40 V	Voc = 38.80 V	Vmax = 1 500.00 V	Coeff. Voc = -0.3200 %/°C
CARATTERISTICHE INGRESSO MPPT			
VMppt min = 160.00 V	VMppt max = 950.00 V	Vmax = 1 000.00 V	Imax = 11.00 A
DATI GENERATORE			
Vm a -10 °C = 607.68 V	Vm a 25 °C = 533.80 V	Vm a 70 °C = 438.82 V	
Voc a -10 °C = 733.48 V	Voc a 25 °C = 659.60 V	Voc a 70 °C = 564.62 V	
Im a 25 °C = 9.08 A	Isc a 25 °C = 9.56 A		

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT	
Vm a 70 °C (438.82 V) maggiore di Vmppt min. (160.00 V)	VERIFICATO
Vm a -10 °C (607.68 V) minore di Vmppt max. (950.00 V)	VERIFICATO

TENSIONE MASSIMA	
Voc a -10 °C (733.48 V) inferiore alla tensione max. dell'ingresso MPPT (1 000.00 V)	VERIFICATO

TENSIONE MASSIMA MODULO	
Voc a -10 °C (733.48 V) inferiore alla tensione max. di sistema del modulo (1 500.00 V)	VERIFICATO

CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata (9.56 A) inferiore alla corrente max. dell'ingresso MPPT (11.00 A)	VERIFICATO

Campo fotovoltaico Campo fotovoltaico 1

Il campo fotovoltaico, Campo fotovoltaico 1, ha una potenza pari a **9.690 kW** e una produzione di energia annua pari a **10 578.23 kWh**, derivante da 34 moduli con una superficie totale dei moduli di 55.66 m². Il generatore ha una connessione trifase.

Scheda tecnica

Dati generali	
Posizionamento dei moduli	Non complanare alle superfici

Struttura di sostegno	Fissa
Inclinazione dei moduli (Tilt)	30.0
Orientazione dei moduli (Azimut)	0.0
Irradiazione solare annua sul piano dei moduli	1 448.73 kWh/m²
Potenza totale	9.690 kW
Energia totale annua	10 578.23 kWh

Modulo	
Marca – Modello	Zhejiang Twinsel Electronic Technology Co., Ltd. - SYM60-6-270M-290M - SYM60-6-285M
Numero totale moduli	34
Superficie totale moduli	55.66 m²

NORMATIVA

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF.

Leggi e decreti

Normativa generale

Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995, aggiornato 1-06-2007: Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.

Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003: attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Legge n. 239 del 23-08-2004: riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.

Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006: disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Decreto Legislativo n. 115 del 30-05-2008: attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

Decreto Legislativo n. 56 del 29-03-2010: modifiche e integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115.

Decreto del presidente della repubblica n. 59 del 02-04-2009: regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007: attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.

Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007: testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.

Decreto 2-03-2009: disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

Legge n. 99 del 23 luglio 2009: disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.

Legge 13 Agosto 2010, n. 129 (GU n. 192 del 18-8-2010): Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi. (Art. 1-septies - Ulteriori disposizioni in materia di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili).

Decreto legislativo del 3 marzo 2011, n. 28: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

Decreto legge del 22 giugno 2012, n. 83: misure urgenti per la crescita del Paese.

Legge 11 agosto 2014, n. 116: conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea. (GU Serie Generale n.192 del 20-8-2014 - Suppl. Ordinario n. 72).

Decreto Ministero dello sviluppo economico del 19 maggio 2015 (GU n.121 del 27-5-2015): approvazione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici.

Sicurezza

D.Lgs. 81/2008: (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.

DM 37/2008: sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

Ministero dell'interno

"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - DCPREV, prot.5158 - Edizione 2012.

"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Nota DCPREV, prot.1324 - Edizione 2012.
"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Chiarimenti alla Nota DCPREV, prot.1324 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012".

Secondo Conto Energia

Decreto 19-02-2007: criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

Legge n. 244 del 24-12-2007 (Legge finanziaria 2008): disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato.

Decreto Attuativo 18-12-2008 - Finanziaria 2008

DM 02/03/2009: disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

Terzo Conto Energia

Decreto 6 agosto 2010: incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

Quarto Conto Energia

Decreto 5 maggio 2011: incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

Quinto Conto Energia

Decreto 5 luglio 2012: attuazione dell'art. 25 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

Deliberazione 12 luglio 2012 292/2012/R/EFR: determinazione della data in cui il costo cumulato annuo degli incentivi spettanti agli impianti fotovoltaici ha raggiunto il valore annuale di 6 miliardi di euro e della decorrenza delle modalità di incentivazione disciplinate dal decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 5 luglio 2012.

Decreto FER1

Decreto 4 luglio 2019: incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione.

Norme Tecniche

Normativa fotovoltaica

CEI 82-25: guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

CEI 82-25; V2: guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

CEI EN 60904-1(CEI 82-1): dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.

CEI EN 60904-2 (CEI 82-2): dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.

CEI EN 60904-3 (CEI 82-3): dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

CEI EN 61215 (CEI 82-8): moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

CEI EN 61646 (82-12): moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.

CEI EN 61724 (CEI 82-15): rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

CEI EN 61730-1 (CEI 82-27): qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.

CEI EN 61730-2 (CEI 82-28): qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove.

CEI EN 62108 (82-30): moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo.

CEI EN 62093 (CEI 82-24): componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.

CEI EN 50380 (CEI 82-22): fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.

CEI EN 50521 (CEI 82-31): connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.

CEI EN 50524 (CEI 82-34): fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici.
CEI EN 50530 (CEI 82-35): rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.
EN 62446 (CEI 82-38): grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection.
CEI 20-91: cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
UNI 10349: riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

Altra Normativa sugli impianti elettrici

CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.
CEI 0-16: regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
CEI 0-21: regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
CEI 11-20: impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
CEI EN 50438 (CT 311-1): prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.
CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata
CEI EN 60439 (CEI 17-13): apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
CEI EN 60445 (CEI 16-2): principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
CEI EN 60529 (CEI 70-1): gradi di protezione degli involucri (codice IP).
CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.
CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso " = 16 A per fase).
CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).
CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).
CEI EN 50470-1 (CEI 13-52): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C).
CEI EN 50470-3 (CEI 13-54): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C).
CEI EN 62305 (CEI 81-10): protezione contro i fulmini.
CEI 81-3: valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.
CEI 20-19: cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
CEI 20-20: cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
CEI 13-4: sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.
CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008: requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

Delibere AEEGSI

Connessione

Delibera ARG/ELT n. 33-08: condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.
Deliberazione 84/2012/R/EEL: interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.

Ritiro dedicato

Delibera ARG/ELT n. 280-07: modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387-03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239-04.

Servizio di misura

Delibera ARG/ELT n. 88-07: disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

TIME (2016-2019) - Allegato B Delibera 654/2015/R/EEL: testo integrato delle disposizioni per l'erogazione del servizio di misura dell'energia elettrica.

Tariffe

Delibera 111-06: condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

TIV - Allegato A - Deliberazione 19 luglio 2012 301/2012/R/EEL (valido dal 02-04-2019)

TIT (2018-2019) - Allegato A Delibera 654/2015/R/EEL: testo integrato delle disposizioni per l'erogazione dei servizi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica

TIC (2016-2019) - Allegato C Delibera 654/2015/R/EEL: testo integrato delle condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione

TIS - Allegato A Deliberazione ARG/ELT 107-09 (valido dal 01-09-2018): testo integrato delle disposizioni dell'autorità per l'energia elettrica e il gas in ordine alla regolazione delle partite fisiche ed economiche del servizio di dispacciamento (Settlement)

TICA

Delibera ARG/ELT n. 99-08 TICA: testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

Deliberazione ARG/ELT 124/10: Istituzione del sistema di Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione e delle relative unità (GAUDI) e razionalizzazione dei flussi informativi tra i vari soggetti operanti nel settore della produzione di energia elettrica.

Deliberazione ARG/ELT n. 181-10: attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 6 agosto 2010, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

TISP

Delibera ARG/ELT n. 188-05: definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005 con modifiche e integrazioni introdotte con le delibere n. 40/06, n. 260/06, 90/07, ARG/ELT 74/08 e ARG/ELT 1/09.

TISP - Delibera ARG/ELT n. 74-08: testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto.

Delibera ARG/ELT n.1-09: attuazione dell'articolo 2, comma 153, della legge n. 244/07 e dell'articolo 20 del decreto ministeriale 18 dicembre 2008, in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili tramite la tariffa fissa onnicomprensiva e di scambio sul posto.

TISP - Allegato A alla deliberazione 570/2012/R/EEL: testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per l'erogazione del servizio di scambio sul posto con integrazioni e modifiche apportate con deliberazioni 578/2013/R/EEL, 614/2013/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 128/2017/R/EEL e 96/2018/R/EEL.

Documento per la consultazione 488/2013/R/EFR: scambio sul posto: aggiornamento del limite massimo per la restituzione degli oneri generali di sistema nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

TEP

Delibera EEN 3/08: aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica.

TIQE

Deliberazione 646/2015/R/EEL: testo integrato della regolazione output-based dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica. Periodo di regolazione 2016-2023 (Versione modificata e integrata con deliberazione 38/2016/R/EEL)

SEU

Deliberazione 578/2013/R/EEL: regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo.

Allegato A alla deliberazione 578/2013/R/EEL: testo integrato dei sistemi semplici di produzione e consumo - TISSPC (Versione integrata e modificata dalle deliberazioni 426/2014/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 242/2015/R/EEL, 72/2016/R/EEL, 458/2016/R/EEL, 788/2016/R/EEL, 276/2017/R/EEL, 894/2017/R/EEL, 921/2017/R/EEL e 426/2018/R/EEL).

Deliberazione 609/2014/R/EEL: prima attuazione delle disposizioni del decreto legge 91/2014, in tema di applicazione dei corrispettivi degli oneri generali di sistema per reti interne e sistemi efficienti di produzione e consumo. (Versione modificata con la deliberazione 25 giugno 2015, 302/2015/R/COM).

Agenzia delle Entrate

Circolare n. 46/E del 19/07/2007: articolo 7, comma 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 – Disciplina fiscale degli incentivi per gli impianti fotovoltaici.

Circolare n. 66 del 06/12/2007: tariffa incentivante art. 7, c. 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Circolare n. 46/E del 19 luglio 2007 - Precisazione.

Risoluzione n. 21/E del 28/01/2008: istanza di Interpello– Aliquota Iva applicabile alle prestazioni di servizio energia - nn. 103) e 122) della Tabella A, Parte terza, d.P.R. 26/10/1972, n. 633 - Alfa S.p.A.

Risoluzione n. 22/E del 28/01/2008: istanza di Interpello - Art. 7, comma 2, d. lgs. vo n. 387 del 29 dicembre 2003.

Risoluzione n. 61/E del 22/02/2008: trattamento fiscale ai fini dell'imposta sul valore aggiunto e dell'applicazione della ritenuta di acconto della tariffa incentivante per la produzione di energia fotovoltaica di cui all'art. 7, comma 2, del d.lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

Circolare n. 38/E del 11/04/2008: articolo 1, commi 271-279, della legge 27 dicembre 2006, n. 296 – Credito d'imposta per acquisizioni di beni strumentali nuovi in aree svantaggiate.

Risoluzione n. 13/E del 20/01/2009: istanza di interpello – Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 – Gestore dei Servizi Elettrici, SPA –Dpr 26 ottobre 1972, n. 633 e Dpr 22 dicembre 1986, n. 917.

Risoluzione n. 20/E del 27/01/2009: interpello - Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 - ALFA – art.9 , DM 2 febbraio 2007.

Circolare del 06/07/2009 n. 32/E: imprenditori agricoli - produzione e cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche nonché di carburanti e di prodotti chimici derivanti prevalentemente da prodotti del fondo: aspetti fiscali. Articolo 1, comma 423, della legge 23 dicembre 2005, n. 266 e successive modificazioni.

Risoluzione del 25/08/2010 n. 88/E: interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - articolo 2 della legge 24 dicembre 2007, n. 244.

Risoluzione del 04/04/2012 n. 32/E: trattamento fiscale della produzione di energia elettrica da parte dell'ente pubblico mediante impianti fotovoltaici – Scambio sul posto e scambio a distanza.

Risoluzione del 10/08/2012 n. 84/E :interpello - Art. 28 del DPR 29 settembre 1973, n.600 (Impianti FTV su Condomini).

Risoluzione del 06/12/2012: interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - Fiscalità V Conto Energia.

Risoluzione del 02/04/2013 n. 22/E: applicabilità della detrazione fiscale del 36 per cento, prevista dall'art. 16-bis del TUIR, alle spese di acquisto e installazione di un impianto fotovoltaico diretto alla produzione di energia elettrica.

Circolare del 19/12/2013 n. 36/E: impianti fotovoltaici – Profili catastali e aspetti fiscali.

Risoluzione del 15/10/2015 n. 86/E: tassazione forfettaria del reddito derivante dalla produzione e dalla cessione di energia elettrica da impianti fotovoltaici - Art. 22 del decreto legge n. 66 del 2014.

Circolare del 01/02/2016 n. 2/E: unità immobiliari urbane a destinazione speciale e particolare - Nuovi criteri di individuazione dell'oggetto della stima diretta. Nuove metodologie operative in tema di identificazione e caratterizzazione degli immobili nel sistema informativo catastale (procedura Docfa).

Agenzia del Territorio

Risoluzione n. 3/2008: accertamento delle centrali elettriche a pannelli fotovoltaici.

Nota Prot. n. 31892 - Accertamento degli immobili ospitanti gli impianti fotovoltaici.

GSE

SSP

Disposizioni Tecniche di Funzionamento.

Regole Tecniche sulla Disciplina dello scambio sul posto.

Ritiro dedicato

Prezzi medi mensili per fascia oraria e zona di mercato.

Prezzi minimi garantiti.

SEU

Regole applicative per la presentazione della richiesta e il conseguimento della qualifica di SEU e SEESEU.

Guida alla qualifica dei sistemi SEU e SEESEU.

FER1

Regolamento Operativo per l'iscrizione ai Registri e alle Aste del DM 4 luglio 2019 (23/08/2019)

TERNA

Gestione transitoria dei flussi informativi per GAUDÌ.

GAUDÌ - Gestione anagrafica unica degli impianti e delle unità di produzione.

FAQ GAUDÌ

Requisiti minimi per la connessione e l'esercizio in parallelo con la rete AT (Allegato A.68).

Criteri di connessione degli impianti di produzione al sistema di difesa di Terna (Allegato A.69).

Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita (Allegato A.70).

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

DEFINIZIONI

Definizioni - Rete Elettrica

Distributore

Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure che determinano il funzionamento e la pianificazione della rete elettrica di distribuzione di cui è proprietaria.

Rete del distributore

Rete elettrica di distribuzione AT, MT e BT alla quale possono collegarsi gli utenti.

Rete BT del distributore

Rete a tensione nominale superiore a 50 V fino a 1.000 V compreso in c.a.

Rete MT del distributore

Rete a tensione nominale superiore a 1.000 V in c.a. fino a 30.000 V compreso.

Utente

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

Gestore di rete

Il Gestore di rete è la persona fisica o giuridica responsabile, anche non avendone la proprietà, della gestione della rete elettrica con obbligo di connessione di terzi a cui è connesso l'impianto (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

Gestore Contraente

Il Gestore Contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

Definizioni - Impianto Fotovoltaico

Angolo di inclinazione (o di Tilt)

Angolo di inclinazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al piano orizzontale (da IEC/TS 61836).

Angolo di orientazione (o di azimut)

L'angolo di orientazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN 61194).

BOS (Balance Of System o Resto del sistema)

Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici.

Generatore o Campo fotovoltaico

Insieme di tutte le schiere di moduli fotovoltaici in un sistema dato (CEI EN 61277).

Cella fotovoltaica

Dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN 60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente, di valore proporzionale alla radiazione incidente su di esso.

Condizioni di Prova Standard (STC)

Comprendono le seguenti condizioni di prova normalizzate (CEI EN 60904-3):

– Temperatura di cella: 25 °C ±2 °C.

– Irraggiamento: 1000 W/m², con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5).

Condizioni nominali

Sono le condizioni di prova dei moduli fotovoltaici, piani o a concentrazione solare, nelle quali sono rilevate le prestazioni dei moduli stessi, secondo protocolli definiti dalle pertinenti norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano) e indicati nella Guida CEI 82- 25 e successivi aggiornamenti.

Costo indicativo cumulato annuo degli incentivi o costo indicativo cumulato degli incentivi

Sommatoria degli incentivi, gravanti sulle tariffe dell'energia elettrica, riconosciuti a tutti gli impianti alimentati da fonte fotovoltaica in attuazione del presente decreto e dei precedenti provvedimenti di incentivazione; ai fini della determinazione del costo generato dai provvedimenti antecedenti al presente decreto, si applicano le modalità previste dal DM 5 maggio 2011; ai fini della determinazione dell'ulteriore costo generato dal presente decreto:

i) viene incluso il costo degli impianti ammessi a registro in posizione utile. A tali impianti, fino all'entrata in esercizio, è attribuito un incentivo pari alla differenza fra la tariffa incentivante spettante alla data di entrata in esercizio dichiarata dal produttore e il prezzo medio zonale nell'anno precedente a quello di richiesta di iscrizione;

ii) l'incentivo attribuibile agli impianti entrati in esercizio che accedono ad incentivi calcolati per differenza rispetto a tariffe incentivanti costanti, ivi inclusi gli impianti che accedono a tariffe fisse onnicomprensive, è calcolato per differenza con il valore del prezzo zonale nell'anno precedente a quello in corso;

iii) la producibilità annua netta incentivabile è convenzionalmente fissata in 1200 kWh/kW per tutti gli impianti.

Data di entrata in esercizio di un impianto fotovoltaico

Data in cui si effettua il primo funzionamento dell'impianto in parallelo con il sistema elettrico, comunicata dal gestore di rete e dallo stesso registrata in GAUDI.

Dispositivo del generatore

Dispositivo installato a valle dei terminali di ciascun generatore dell'impianto di produzione (CEI 11-20).

Dispositivo di interfaccia

Dispositivo installato nel punto di collegamento della rete di utente in isola alla restante parte di rete del produttore, sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia (CEI 11-20); esso separa l'impianto di produzione dalla rete di utente non in isola e quindi dalla rete del Distributore; esso comprende un organo di interruzione, sul quale agisce la protezione di interfaccia.

Dispositivo generale

Dispositivo installato all'origine della rete del produttore e cioè immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia elettrica dalla rete pubblica (CEI 11-20).

Effetto fotovoltaico

Fenomeno di conversione diretta della radiazione elettromagnetica (generalmente nel campo della luce visibile e, in particolare, della radiazione solare) in energia elettrica mediante formazione di coppie elettrone-lacuna all'interno di semiconduttori, le quali determinano la creazione di una differenza di potenziale e la conseguente circolazione di corrente se collegate ad un circuito esterno.

Efficienza nominale di un generatore fotovoltaico

Rapporto fra la potenza nominale del generatore e l'irraggiamento solare incidente sull'area totale dei moduli, in STC; detta efficienza può essere approssimativamente ottenuta mediante rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kWp) e la relativa superficie (espressa in m²), intesa come somma dell'area dei moduli.

Efficienza nominale di un modulo fotovoltaico

Rapporto fra la potenza nominale del modulo fotovoltaico e il prodotto dell'irraggiamento solare standard (1000 W/m²) per la superficie complessiva del modulo, inclusa la sua cornice.

Efficienza operativa media di un generatore fotovoltaico

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.c. dal generatore fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

Efficienza operativa media di un impianto fotovoltaico

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.a. dall'impianto fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico

L'energia elettrica (espressa in kWh) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o Inverter)

Apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico.

Impianto (o Sistema) fotovoltaico

Impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

Impianto (o Sistema) fotovoltaico collegato alla rete del distributore

Impianto fotovoltaico in grado di funzionare (ossia di fornire energia elettrica) quando è collegato alla rete del distributore.

Impianto fotovoltaico a concentrazione

Un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli in cui la luce solare è concentrata, tramite sistemi ottici, su celle fotovoltaiche, da uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e da altri componenti elettrici minori; il «fattore di concentrazione di impianto fotovoltaico a concentrazione» è il valore minimo fra il fattore di concentrazione geometrico e quello energetico, definiti e calcolati sulla base delle procedure indicate nella Guida CEI 82-25.

Impianto fotovoltaico integrato con caratteristiche innovative

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli non convenzionali e componenti speciali, sviluppati specificatamente per sostituire elementi architettonici, e che risponde ai requisiti costruttivi e alle modalità di installazione indicate.

Impianto fotovoltaico con innovazione tecnologica

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli e componenti caratterizzati da significative innovazioni tecnologiche.

Impianto fotovoltaico realizzato su un edificio

Impianto i cui moduli sono posizionati sugli edifici secondo specifiche modalità individuate.

Impianti con componenti principali realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'UE/SEE

A prescindere dall'origine delle materie prime impiegate, sono gli impianti fotovoltaici e gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative che utilizzano moduli fotovoltaici e gruppi di conversione realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'Unione Europea o che sia parte dell'Accordo sullo Spazio Economico

Europeo - SEE (Islanda, Liechtenstein e Norvegia), nel rispetto dei seguenti requisiti:

1. per i moduli fotovoltaici è stato rilasciato l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica (Factory Inspection Attestation, come indicata nella Guida CEI 82-25 e successivi aggiornamenti) ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: a) moduli in silicio cristallino: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; b) moduli fotovoltaici in film sottile (thin film): processo di deposizione, assemblaggio/laminazione e test elettrici; c) moduli in film sottile su supporto flessibile: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; d) moduli non convenzionali e componenti speciali: oltre alle fasi di lavorazione previste per i punti a), b) e c), a seconda della tipologia di modulo, anche le fasi di processo che determinano la non convenzionalità e/o la specialità; in questo caso, all'interno del Factory Inspection Attestation va resa esplicita anche la tipologia di non convenzionalità e/o la specialità.
2. Per i gruppi di conversione è stato rilasciato, da un ente di certificazione accreditato EN 45011 per le prove su tali componenti, l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: progettazione, assemblaggio, misure/collaudato.

Impianto - Serra fotovoltaica

Struttura, di altezza minima dal suolo pari a 2 metri, nella quale i moduli fotovoltaici costituiscono gli elementi costruttivi della copertura o delle pareti di un manufatto adibito, per tutta la durata dell'erogazione della tariffa incentivante alle coltivazioni agricole o alla floricoltura. La struttura della serra, in metallo, legno o muratura, deve essere fissa, ancorata al terreno e con chiusure fisse o stagionalmente rimovibili;

Impianto fotovoltaico con moduli collocati a terra

Impianto per il quale i moduli non sono fisicamente installati su edifici, serre, barriere acustiche o fabbricati rurali, né su pergole, tettoie e pensiline, per le quali si applicano le definizioni di cui all'articolo 20 del DM 6 agosto 2010.

Inseguitore della massima potenza (MPPT)

Dispositivo di comando dell'inverter tale da far operare il generatore fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso può essere realizzato anche con un convertitore statico separato dall'inverter, specie negli impianti non collegati ad un sistema in c.a.

Energia radiante

Energia emessa, trasportata o ricevuta in forma di onde elettromagnetiche.

Irradiazione

Rapporto tra l'energia radiante che incide su una superficie e l'area della medesima superficie.

Irraggiamento solare

Intensità della radiazione elettromagnetica solare incidente su una superficie di area unitaria. Tale intensità è pari all'integrale della potenza associata a ciascun valore di frequenza dello spettro solare (CEI EN 60904-3).

Modulo fotovoltaico

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

Modulo fotovoltaico in c.a.

Modulo fotovoltaico con inverter integrato; la sua uscita è solo in corrente alternata: non è possibile l'accesso alla parte in continua (IEC 60364-7-712).

Pannello fotovoltaico

Gruppo di moduli fissati insieme, preassemblati e cablati, destinati a fungere da unità installabili (CEI EN 61277).

Perdite per mismatch (o per disaccoppiamento)

Differenza fra la potenza totale dei dispositivi fotovoltaici connessi in serie o in parallelo e la somma delle potenze di ciascun dispositivo, misurate separatamente nelle stesse condizioni. Deriva dalla differenza fra le caratteristiche tensione corrente dei singoli dispositivi e viene misurata in W o in percentuale rispetto alla somma delle potenze (da IEC/TS 61836).

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un generatore fotovoltaico

Potenza elettrica (espressa in W_p), determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate in Condizioni di Prova Standard (STC).

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un impianto fotovoltaico

Per prassi consolidata, coincide con la potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del suo generatore fotovoltaico.

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un modulo fotovoltaico

Potenza elettrica (espressa in W_p) del modulo, misurata in Condizioni di Prova Standard (STC).

Potenza effettiva di un generatore fotovoltaico

Potenza di picco del generatore fotovoltaico (espressa in W_p), misurata ai morsetti in corrente continua dello stesso e riportata alle Condizioni di Prova Standard (STC) secondo definite procedure (CEI EN 61829).

Potenza prodotta da un impianto fotovoltaico

Potenza di un impianto fotovoltaico (espressa in kW) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

Potenziamento

Intervento tecnologico, realizzato nel rispetto dei requisiti e in conformità alle disposizioni del presente decreto, eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno tre anni, consistente in un incremento della potenza nominale dell'impianto, mediante aggiunta di una o più stringhe di moduli fotovoltaici e dei relativi inverter, la cui potenza

nominale complessiva sia non inferiore a 1 kW, in modo da consentire una produzione aggiuntiva dell'impianto medesimo, come definita alla lettera l). L'energia incentivata a seguito di un potenziamento è la produzione aggiuntiva dell'impianto moltiplicata per un coefficiente di gradazione pari a 0,8.

Produzione netta di un impianto

Produzione lorda diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica.

Produzione lorda di un impianto

Per impianti connessi a reti elettriche in media o alta tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica; per impianti connessi a reti elettriche in bassa tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore di isolamento o adattamento, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e immessa nella rete elettrica.

Produzione netta aggiuntiva di un impianto

Aumento espresso in kWh, ottenuto a seguito di un potenziamento, dell'energia elettrica netta prodotta annualmente e misurata attraverso l'installazione di un gruppo di misura dedicato.

Punto di connessione

Punto della rete elettrica, come definito dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e sue successive modifiche e integrazioni.

Radiazione solare

Integrale dell'irraggiamento solare (espresso in kWh/m²), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

Rifacimento totale

Intervento impiantistico-tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno venti anni che comporta la sostituzione con componenti nuovi di almeno tutti i moduli e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata.

Servizio di scambio sul posto

Servizio di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e successive modifiche ed integrazioni.

Sezioni

"...l'impianto fotovoltaico può essere composto anche da sezioni di impianto a condizione che:

- a) all'impianto corrisponda un solo soggetto responsabile;
- b) ciascuna sezione dell'impianto sia dotata di autonoma apparecchiatura per la misura dell'energia elettrica prodotta ai sensi delle disposizioni di cui alla deliberazione n. 88/07;
- c) il soggetto responsabile consenta al soggetto attuatore l'acquisizione per via telematica delle misure rilevate dalle apparecchiature per la misura di cui alla precedente lettera b), qualora necessaria per gli adempimenti di propria competenza. Tale acquisizione può avvenire anche per il tramite dei gestori di rete sulla base delle disposizioni di cui all'articolo 6, comma 6.1, lettera b), della deliberazione n. 88/07;
- d) a ciascuna sezione corrisponda una sola tipologia di integrazione architettonica di cui all'articolo 2, comma 1, lettere da b1) a b3) del decreto ministeriale 19 febbraio 2007, ovvero corrisponda la tipologia di intervento di cui all'articolo 6, comma 4, lettera c), del medesimo decreto ministeriale;
- e) la data di entrata in esercizio di ciascuna sezione sia univocamente definibile....." (ARG-elt 161/08).

Soggetto responsabile

Il soggetto responsabile è la persona fisica o giuridica responsabile della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

Sottosistema fotovoltaico

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

Stringa fotovoltaica

Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione d'uscita desiderata.

Temperatura nominale di lavoro di una cella fotovoltaica (NOCT)

Temperatura media di equilibrio di una cella solare all'interno di un modulo posto in particolari condizioni ambientali (irraggiamento: 800 W/m², temperatura ambiente: 20 °C, velocità del vento: 1 m/s), elettricamente a circuito aperto ed installato su un telaio in modo tale che a mezzogiorno solare i raggi incidano normalmente sulla sua superficie esposta (CEI EN 60904-3).

Articolo 2, comma 2 (D. Lgs. n° 79 del 16-03-99)

Autoproduttore è la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica e la utilizza in misura non inferiore al 70% annuo per uso proprio ovvero per uso delle società controllate, della società controllante e delle società controllate dalla medesima controllante, nonché per uso dei soci delle società cooperative di produzione e distribuzione dell'energia elettrica di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, degli appartenenti ai consorzi o società consortili costituiti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili e per gli usi di fornitura autorizzati nei siti industriali anteriormente alla data di entrata in vigore del decreto.

Art. 9, comma 1 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99) L'attività di distribuzione

Le imprese distributrici hanno l'obbligo di connettere alle proprie reti tutti i soggetti che ne facciano richiesta, senza compromettere la continuità del servizio e purché siano rispettate le regole tecniche nonché le deliberazioni emanate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di tariffe, contributi ed oneri. Le imprese distributrici operanti alla data di entrata in vigore del presente decreto, ivi comprese, per la quota diversa dai propri soci, le società cooperative di produzione e distribuzione di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, continuano a svolgere il servizio di distribuzione sulla base di concessioni rilasciate entro il 31 marzo 2001 dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e aventi scadenza il 31 dicembre 2030. Con gli stessi provvedimenti sono individuati i responsabili della gestione, della manutenzione e, se necessario, dello sviluppo delle reti di distribuzione e dei relativi dispositivi di interconnessione, che devono mantenere il segreto sulle informazioni commerciali riservate; le concessioni prevedono, tra l'altro, misure di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi determinati con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'ambiente entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

Definizione di Edificio: "...un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti e dispositivi tecnologici che si trovano stabilmente al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici; il termine può riferirsi a un intero edificio ovvero a parti di edificio progettate o ristrutturate per essere utilizzate come unità immobiliari a se stanti". (D. Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005, articolo 2).

Definizione di Ente locale: ai sensi del Testo Unico delle Leggi sull'ordinamento degli Enti Locali, si intendono per enti locali i Comuni, le Province, le Città metropolitane, le Comunità montane, le Comunità isolate e le Unioni di comuni. Le norme sugli Enti Locali si applicano, altresì, salvo diverse disposizioni, ai consorzi cui partecipano Enti Locali, con esclusione di quelli che gestiscono attività aventi rilevanza economica ed imprenditoriale e, ove previsto dallo statuto, dei consorzi per la gestione dei servizi sociali. La legge 99/09 ha esteso anche alle Regioni, a partire dal 15/08/09, tale disposizione.

SCHEDE TECNICHE MODULI

Modulo **M.74048**

DATI GENERALI

Marca	Zhejiang Twinsel Electronic Technology Co., Ltd.
Serie	SYM60-6-270M-290M
Modello	SYM60-6-285M
Tipo materiale	Si monocristallino
Prezzo	€ 0.00

CARATTERISTICHE ELETTRICHE IN CONDIZIONI STC

Potenza di picco	285.0 W
Im	9.08 A
Isc	9.56 A
Efficienza	17.50 %
Vm	31.40 V
Voc	38.80 V

ALTRE CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Coeff. Termico Voc	-0.3200 %/°C
Coeff. Termico Isc	0.050 %/°C
NOCT	45±2 °C
Vmax	1 500.00 V

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Lunghezza	1 650 mm
Larghezza	992 mm
Superficie	1.637 m ²
Spessore	35 mm
Peso	18.00 kg
Numero celle	60

NOTE

Note	
------	--

SCHEDE TECNICHE INVERTER

Inverter **I.5755**

DATI GENERALI

Marca	SolarMax GmbH
Serie	SolarMax SMT-Series
Modello	10SMT
Tipo fase	Trifase
Prezzo	€ 0.00

INGRESSI MPPT

N	VMppt min [V]	VMppt max [V]	V max [V]	I max [A]
1	160.00	950.00	1 000.00	11.00
2	160.00	950.00	1 000.00	11.00

Max pot. FV [W] 11 000

PARAMETRI ELETTRICI IN USCITA

Potenza nominale	11 000 W
Tensione nominale	400 V
Rendimento max	98.00 %
Distorsione corrente	3 %
Frequenza	50,60 Hz
Rendimento europeo	97.50 %

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni LxPxH	400 x 190 x 500
Peso	19.80 kg

NOTE

Note

INDICE

DATI GENERALI	2
Ubicazione impianto	2
Committente	2
Tecnico	2
PREMESSA	3
Valenza dell'iniziativa	3
Attenzione per l'ambiente	3
Risparmio sul combustibile	3
Emissioni evitate in atmosfera	3
Normativa di riferimento	3
SITO DI INSTALLAZIONE	4
Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico	4
Disponibilità della fonte solare	4
Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale	4
Fattori morfologici e ambientali	6
Ombreggiamento	6
Riflettanza	6
PROCEDURE DI CALCOLO	7
Criterio generale di progetto	7
Criterio di stima dell'energia prodotta	7
Criterio di verifica elettrica	7
DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	9
Impianto <i>Impianto1</i>	9
Scheda tecnica dell'impianto	9
Sistema di accumulo esterno	9
Energia prodotta	10
Generatore fotovoltaico Generatore 1	12
Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 1	12
Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 2	13
Campo fotovoltaico Campo fotovoltaico 1	13
Scheda tecnica	13
NORMATIVA	15
Leggi e decreti	15
Norme Tecniche	16
Delibere AEEGSI	17
Agenzia delle Entrate	19
Agenzia del Territorio	19
GSE	19
TERNA	20
DEFINIZIONI	21
Definizioni - Rete Elettrica	21
Definizioni - Impianto Fotovoltaico	21
SCHEDE TECNICHE MODULI	26
Modulo M.74048	26
SCHEDE TECNICHE INVERTER	27
Inverter I.5755	27
INDICE	29

01	DIC 2022	REVISIONE PER COMMENTI	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:

Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Computi e capitoli:

Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
Collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO**
I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

Progetto Strutturale:

Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI

Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Impianti:

Progettisti: **LA SIA S.p.A.**

Rilievi Topografici

F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Collaboratori:

F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Scala

--

Data

NOV 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

IE-R04

Codice MOGE

20672

Codice CUP

B38C21000080004

Codice identificativo tavola

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto

Comune di Genova

pag. 1

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Ristrutturazione ex mercato Comunale di Bolzaneto
Impianti elettrici, speciali e fotovoltaico
Prezziario DEI Impianti elettrici 2022 I SEMESTRE

COMMITTENTE: Comune di Genova

Data, 21/12/2022

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								
	<u>LAVORI A CORPO</u>								
1 F10501002b 105002b	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 con diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, garanzia di prestazione del 90% in 12 anni e dell'80% in 25 anni; cablaggio e fornitura in opera di struttura di supporto modulare in alluminio anodizzato inclusi: installato su tetto a falda inclinata, misurato per watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 250 W fino a 350 W, efficienza del modulo > 17%		34,00	285,00			9'690,00		
	SOMMANO...	W					9'690,00	1,67	16'182,30
2 F10501009h 105009h	Inverter trifase conforme alla norma CEI 0-21 per impianti connessi in rete (grid connected), conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte a IGBT, senza trasformatore, varistori di classe 2 e controllore di isolamento lato c.c. varistori di classe 3 lato c.a., dispositivo di distacco automatico dalla rete, 2 MPPT range di tensione 150-800 V, massima tensione in ingresso 1000 V, tensione di uscita 230/400 V c.a. ± 15% con frequenza 50 Hz, fattore di potenza 0,85-1, distorsione armonica < 5%, efficienza > 90%, display Led con tasti capacitivi, interfacce WLAN-Ethernet LAN, ingressi e uscite digitali programmabili, interfacce USB, RJ45, MODBUS RS485, involucro in materiale metallico con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in c.a.: 10,0 kW						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	2'629,27	2'629,27
3 F10502023c 105023c	Sistema di accumulo energia con tecnologia ioni Litio, in involucro da parete grado di protezione IP65, protezione contro sovratensioni, interfaccia di connessione con l'inverter Modbus RTU (RS485), capacità di utilizzo 90% DoD, tensione nominale 48V, compresa l'attivazione dell'impianto, energia totale accumulabile: 9,8 kWh, capacità 189 Ah, potenza massima 5 kW						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	5'767,91	5'767,91
4 F10503031a 105031a	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	137,89	275,78
5 F10503035b 105035b	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 1000 V c.c.						8,00		
	SOMMANO...	cad					8,00	10,04	80,32
6 F10503037a 105037a	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq						4,00		
	A R I P O R T A R E						4,00		24'935,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O						4,00		24'935,58
7 F10503032b 105032b	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 32 A	cad					4,00	4,26	17,04
	SOMMANO...	cad					4,00		
8 F10503037c 105037c	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: femmina volante, sezione 1,5-2,5 mmq	cad					4,00	21,28	85,12
	SOMMANO...	cad					4,00		
9 F10506046b 105046b	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 2,5 mmq	m					150,00		
	SOMMANO...	m					150,00	1,86	279,00
10 F02501027d 025027d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 35 mmq						3,00 20,00 15,00		
	SOMMANO...	m					114,00	9,53	1'086,42
11 F02501030g 025030g	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 25 mmq						55,00		
	SOMMANO...	m					55,00	26,21	1'441,55
12 F02501030f 025030f	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 16 mmq						55,00		
	SOMMANO...	m					55,00	18,22	1'002,10
13 F02501029b 025029b	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: tripolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq						1'123,00 2'000,00		
	SOMMANO...	m					3'123,00	4,33	13'522,59
	A R I P O R T A R E								42'386,44

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								42'386,44
14 F02501028b 025028b	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: bipolare FG16OM16 - 0,6/ 1 kV: sezione 2,5 mmq					38,00			
	SOMMANO...	m				38,00		3,71	140,98
15 F02501030e 025030e	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 10 mmq					30,00			
	SOMMANO...	m				30,00		13,22	396,60
16 F02501031d 025031d	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq					20,00			
	SOMMANO...	m				20,00		10,40	208,00
17 F02501030d 025030d	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq					190,00			
	SOMMANO...	m				190,00		8,55	1'624,50
18 F02501001f 025001f	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 10 mmq					50,00			
	SOMMANO...	m				50,00		4,01	200,50
19 F02501001g 025001g	idem c.s. ...Cca-s3,d1,a3: sezione 16 mmq					210,00			
	SOMMANO...	m				210,00		5,20	1'092,00
20 F02501001d 025001d	idem c.s. ...Cca-s3,d1,a3: sezione 4 mmq					38,00			
	SOMMANO...	m				38,00		1,97	74,86
21 F02501001e 025001e	idem c.s. ...Cca-s3,d1,a3: sezione 6 mmq					10,00			
	SOMMANO...	m				10,00		2,53	25,30
22 F02501001h 025001h	idem c.s. ...Cca-s3,d1,a3: sezione 25 mmq					25,00			
	SOMMANO...	m				25,00		7,20	180,00
23 F09508102a 095102a	Cavo FTP schermato in lamina di alluminio, conduttori in rame 24 AWG e filo di continuità in rame Ø 0,5 mm, conforme ISO IEC 11801 - EN 50173: 4 coppie, guaina in LSZH, Cat. 6a, classe di reazione al fuoco Dca					1'800,00			
	A R I P O R T A R E					1'800,00			46'329,18

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						1'800,00		46'329,18
24 F09508125a 095125a	Presa modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS, cat 5E: installata in scatola da parete o da incasso, completa di supporto e placca in resina: tipo toolless, per cavi UTP	m					1'800,00	2,50	4'500,00
	SOMMANO...	cad					20,00		
							20,00	34,98	699,60
25 F18511056b 185056b	Telecamera a colori digitale (DSP) ad alta risoluzione giorno/notte, filtro infrarossi rimovibile, controllo locale e remoto di bilanciamento del bianco, controllo esposizione, controllo automatico o manuale dell'otturatore elettronico, fino a 100.000 rilevazioni al secondo, BLC (Back Light Compensation), AGC (Gain Control), WDR Level, modo giorno/notte, DSS (fino a 128x), configurazione della rilevazione di movimento e delle zone di "privacy", ottica integrata varifocal autoiris asferica giorno/notte 2,8-12 mm, sistema di illuminazione integrato, 6 Superled a 850 nm, funzione "IR Compensation", angolo di illuminazione 17°, custodia termoplastica interno/esterno grado di protezione IP 66 con staffa orientabile su 3 assi, segnalazione esterna a led di stato normale o Motion Detector, alimentazione 24 V c.a./ 12 V c.c., compresa l'attivazione dell'impianto: risoluzione massima 1.920 x 1.080, led infrarossi integrati	cad					19,00		
	SOMMANO...	cad					19,00	604,32	11'482,08
26 F18511063e 185063e	Monitor da tavolo a colori, alimentazione 230 V - 50 - 60 Hz: 15", standard televisivo PAL o Y/C, 4 ingressi separati	cad					1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	408,12	408,12
27 F18503021c 185021c	Rivelatore volumetrico attivo a microonde, circuito di memoria allarme, con circuito antiaccecamento, conforme EN50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto: portata 15 m	cad					14,00		
	SOMMANO...	cad					14,00	173,53	2'429,42
28 F18502010a 185010a	Rivelatore a contatto magnetico, compresa l'attivazione dell'impianto: montato a vista, a 4 conduttori	cad					28,00		
	SOMMANO...	cad					28,00	36,39	1'018,92
29 F18507033 185033	Concentratore interno da 8 zone, completo di scheda ad 8 uscite, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto	cad					7,00		
	SOMMANO...	cad					7,00	174,25	1'219,75
30 F18507036b 185036b	Alimentatore stabilizzato: 230 V/12 V-3,5 A	cad					2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	115,43	230,86
31	Centrale ad 8 zone per impianti via cavo, espandibile tramite								
	A RIPORTARE								68'317,93

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								68'317,93
F18506031 185031	concentratori fino a 128 zone, tastiera di controllo con display LCD e lettore per chiave elettronica, programmazione oraria differenziata per 7 aree, possibilità di collegare fino ad 8 tastiere di controllo simultaneo su aree individuali o multiple ed 8 inseritori con chiave elettronica, circuito di uscita per avvisatore ottico/acustico, porta seriale RS232, porta parallela per stampante, alimentatore stabilizzato 12 V - 2 A e batteria 12 V - 15 Ah, conforme EN 50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00		1'128,56	1'128,56
32 F18509044 185044	Lettore chiave elettronica digitale universale a microprocessore, per centrali conformi CEI 79-2 I° e II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto					3,00			
	SOMMANO...	cad				3,00		143,35	430,05
33 F18509042 185042	Tastiera con display LCD, per controllo centrali conformi EN 50131 II° livello, montaggio a vista					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00		222,58	222,58
34 F18510046a 185046a	Sirena elettronica da esterno, collegamento alla centrale via cavo, autoalimentata ed autoprotetta, 125 db ad 1 m, conforme EN 50131 II° grado, compresa l'attivazione dell'impianto: con batteria 12 V/2 Ah, in involucro metallico					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00		224,97	224,97
35 F09508125a 095125a	Presa modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS, cat 5E: installata in scatola da parete o da incasso, completa di supporto e placca in resina: tipo toolless, per cavi UTP					50,00			
	SOMMANO...	cad				50,00		34,98	1'749,00
36 F09508134a 095134a	Patch-cord realizzata in cavo 4 coppie, conduttori in rame 24AWG e connettori RJ45, conforme alla normativa ISO / IEC 11801 e EIA/TIA 568 C2-1, lunghezza: 50 cm, U/UTP categoria 5e					30,00			
	SOMMANO...	cad				30,00		5,35	160,50
37 F09508140e 095140e	Armadio da parete in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, conforme IEC 297-1 e IEC 297-2, grado di protezione IP 30, portello con vetro temperato spessore 4 mm e serratura a chiave, delle dimensioni di: 600 x 400 x 900 mm, 18 unità					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00		637,00	637,00
38 F09508144d 095144d	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: gruppo di ventilazione con 2 ventole ciascuna della portata di 150 mc/h, alimentazione 230 V c.a., potenza 18 W								
	A R I P O R T A R E								72'870,59

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								72'870,59
39 F09508144j 095144j	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello con 5 prese di corrente universali 16 A bipasso ed un interruttore bipolare	cad					1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	446,86	446,86
40 F09508145c 095145c	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi UTP o FTP: con 24 porte tipo RJ45 cat. 5E, per cavi UTP	cad					2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	211,25	422,50
41 F09508164 095164	Certificazione di cavi e componenti di reti lan, con rilascio di report dettagliato per ogni tratta misurata, secondo norme ISO IEC 11801, EN 50173 classi C, D, E, F e TIA 568B CAT. 3, 5, 5E, 6 e 7; valutata per ogni tratta misurata	cad					3,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	454,05	1'362,15
42 F14501001a 145001a	Centrale convenzionale di segnalazione automatica di incendio, per impianti a zone, centrale a microprocessore, tastiera di programmazione ed abilitazioni funzioni, visualizzazioni allarmi a led, possibilita' di esclusione della singola zona, segnalazione acustica degli allarmi e dei guasti con ronzatore; uscita temporizzata per sirena esterna, allarme generale temporizzato, uscite per: preallarme generale, allarme generale, guasto, uscita seriale; alimentazione 230 V c.a. - 50/60 Hz; massimo 25 rivelatori/pulsanti per zona, massima lunghezza di zona 1500 m; contenitore metallico con grado di protezione IP 30 e coperchio in plastica ABS, certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4, compresa l'attivazione dell'impianto: a 2 zone di rivelazione	cad					70,00		
	SOMMANO...	cad					70,00	27,71	1'939,70
43 F14501004a 145004a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione di luce, sensibile al fumo visibile, alimentazione 24 V c.c., indicazione ottica di allarme a mezzo led, massima temperatura ammissibile 60 °C; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio	cad					1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	674,68	674,68
44 F14501007a 145007a	Rivelatore lineare, compresa l'attivazione dell'impianto: ottico di fumo, tipo a riflessione portata da 20 a 40 m, in base alle caratteristiche del riflettore questo incluso	cad					12,00		
	SOMMANO...	cad					12,00	116,83	1'401,96
45 F14504017a 145017a	Pulsante di emergenza a rottura di vetro con pressione, completo di telaio da incasso e martelletto per rottura vetro; compresa l'attivazione dell'impianto: per interno	cad					7,00		
	SOMMANO...	cad					7,00	1'205,27	8'436,89
	A R I P O R T A R E						5,00		87'555,33

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O						5,00		87'555,33
46 F14504018 145018	Segnalatore ottico a led, per singolo rivelatore; compresa l'attivazione dell'impianto	cad					5,00	54,50	272,50
	SOMMANO...	cad					4,00		
							4,00	43,42	173,68
47 F14504023b 145023b	Cavo antincendio FTG10OHM1, tensione nominale 0,6/1 kV, isolamento in vetro-mica e guaina in mescola LSZH qualità G10, conduttore interno in rame rosso ricotto in classe 5, guaina esterna in materiale LSZH qualità M1, a bassa emissione di di fumi e gas tossici secondo CEI 20-37/2-1, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332, EN 50265, CEI 20-22 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a,d1,a1, resistenza al fuoco PH 120 secondo norma CEI EN 50200: 2 x 1,5 mmq	m					600,00		
	SOMMANO...	m					600,00	3,91	2'346,00
48 F14504019d 145019d	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: segnalatore ottico/acustico, con led rosso, sirena 110 db a 1 m, autoalimentato, completo di batteria	cad					8,00		
	SOMMANO...	cad					8,00	239,25	1'914,00
49 F03506095a 035095a	Interruttore automatico magnetotermico, in scatola isolante, 160 A, con tensione nominale 690 V, potere di interruzione 35 kA a 380 ÷ 415 V c.a.: tripolare, in versione: fissa e attacchi anteriori	cad					1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	1'287,34	1'287,34
50 F03505052w 035052w	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 100 A	cad					1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	286,07	286,07
51 F03505052v 035052v	idem c.s. ...60947-2): tetrapolare 80 A	cad					1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	266,65	266,65
52 F03505052u 035052u	idem c.s. ...60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A	cad					1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	169,64	169,64
53 F03516338 035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera								
	A R I P O R T A R E								94'271,21

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								94'271,21
54 F03518359f 035359f	su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz SOMMANO...	cad				1,00 1,00	183,90	183,90	
55 F07505048c 075048c	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessoriato di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.100 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40 SOMMANO...	cad				1,00 1,00	1'027,85	1'027,85	
56 F07505048c 075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare SOMMANO...	cad				1,00 1,00	1'613,29	1'613,29	
57 F03516338 035338	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 80 A SOMMANO...	cad				1,00 1,00	266,65	266,65	
58 F07505048c 075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare SOMMANO...	cad				1,00 1,00	1'613,29	1'613,29	
59 F03516338 035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz SOMMANO...	cad				1,00 1,00	183,90	183,90	
59	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare,								
	A R I P O R T A R E								99'160,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								99'160,09
F03505052t 035052t	tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2); tetrapolare 10 ÷ 32 A						12,00		
	SOMMANO...	cad					12,00	126,96	1'523,52
60 F03505058a 035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A						18,00 10,00		
	SOMMANO...	cad					28,00	182,11	5'099,08
61 F03505052h 035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2); bipolare 10 ÷ 32 A						18,00		
	SOMMANO...	cad					18,00	87,02	1'566,36
62 F03509215b 035215b	Contattore, alimentazione bobina 230 V o 24 V, conforme IEC 1095, in contenitore plastico modulare grado di protezione IP 20, predisposto per aggancio laterale di contatti ausiliari, in opera su guida DIN35 questa esclusa: bipolare portata 25 A						9,00		
	SOMMANO...	cad					9,00	64,79	583,11
63 F03517350b 035350b	Quadro monoblocco da pavimento in lamiera di acciaio, spessore 10/10 mm, verniciata alle resine epossidiche, corrente nominale fino a 630 A, equipaggiato con guide DIN35, portelli frontali ed accessori per fissaggio apparecchi scatolati o modulari, zoccolo ispezionabile: senza porta, grado di protezione IP 31, delle dimensioni esterne (h x l x p): 1.900 x 700 x 220 mm						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	1'814,67	1'814,67
64 F07505048c 075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff, involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	1'613,29	1'613,29
65 F03516338 035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con								
	A R I P O R T A R E								111'360,12

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								111'360,12
	trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00	183,90	183,90	
66 F03505052u 035052u	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2); tetrapolare 40 ÷ 63 A					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00	169,64	169,64	
67 F03505052h 035052h	idem c.s. ... (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A					3,00			
	SOMMANO...	cad				3,00	87,02	261,06	
68 F03505058a 035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A					3,00 4,00			
	SOMMANO...	cad				7,00	182,11	1'274,77	
69 F03505052t 035052t	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2); tetrapolare 10 ÷ 32 A					4,00			
	SOMMANO...	cad				4,00	126,96	507,84	
70 F03518359d 035359d	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 900 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00	871,50	871,50	
71 F07505048c 075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00	1'613,29	1'613,29	
72 F03516338 035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in								
	A R I P O R T A R E								116'242,12

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								116'242,12
	contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00		183,90	183,90
73 F03505052u 035052u	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A					2,00			
	SOMMANO...	cad				2,00		169,64	339,28
74 F03505052h 035052h	idem c.s. ...(CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A					6,00			
	SOMMANO...	cad				6,00		87,02	522,12
75 F03505058a 035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A					6,00			
	SOMMANO...	cad				6,00		182,11	1'092,66
76 F03518359f 035359f	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.100 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00		1'027,85	1'027,85
77 F03505052w 035052w	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 100 A					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00		286,07	286,07
78 F03505058e 035058e	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00		218,24	218,24
79 F03517339b 035339b	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in lamiera verniciata con resine epossidiche: per 24 moduli disposti su due file					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00		243,53	243,53
80	Apparecchio di illuminazione led da incasso in controsoffitti								
	A R I P O R T A R E								120'155,77

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								120'155,77
F04508118b 045118b	modulari e in cartongesso, corpo in lamiera di acciaio verniciato bianco, diffusore plastico prismaticizzato con ottica a tutto pannello, grado di protezione IP 20, potenza di sistema: 42 W, 600 x 600 mm, 3.800 lm, 3.000/4.000 K, IP 43					125,00			
	SOMMANO...	cad				125,00	82,87	10'358,75	
81 F04507215a 045215a	Apparecchio di illuminazione modulare, struttura in alluminio anodizzato con parabole in policarbonato, per montaggio a plafone o sospensione, apertura fascio 90°, potenza 32 W, alimentazione 230 V 50 Hz, 3.500 lm, 4.000 K, grado di protezione IP 20: modulo lunghezza 1.130 x 40 x 75 mm		25,00	1,20		30,00			
	SOMMANO...	cad				30,00	167,55	5'026,50	
82 F04510140c 045140c	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3000 K o 4000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio a base tonda, classe di isolamento 2, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm					14,00			
	SOMMANO...	cad				14,00	153,52	2'149,28	
83 F04513163b 045163b	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismaticizzato internamente, installato a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: monolampada: lunghezza 1.300 mm, 18 W, 2.920 lm					4,00			
	SOMMANO...	cad				4,00	86,56	346,24	
84 F22302010b 223010b	Sensore di presenza da incasso, con tecnologia IR: a soffitto					8,00			
	SOMMANO...	cad				8,00	177,36	1'418,88	
85 F15502028f 155028f	Apparecchio con telaio in alluminio e schermo segnaletico in policarbonato, pittogramma per vie di esodo o uscite di sicurezza, per installazione a parete, plafone o sospese, involucro IP 42, alimentazione ordinaria 230 V c.a., batterie Ni Cd, tempo di ricarica 12 ore, tipo permanente con interfaccia per sistema di controllo centralizzato, lampade led 5 W: 60 minuti di autonomia, visibilità 30 m					10,00			
	SOMMANO...	cad				10,00	247,35	2'473,50	
86 F01301011c 013011c	Interruttore da 10 ÷ 16 A per tensione nominale 250 V: tipo da parete: bipolare 16 A in custodia IP 40					18,00			
	SOMMANO...	cad				18,00	27,30	491,40	
	A R I P O R T A R E								142'420,32

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								142'420,32
87 F01301027a 013027a	Accessori per dispositivi serie componibile: placca: in resina 1 ÷ 3 posti						18,00		
	SOMMANO...	cad					18,00	5,02	90,36
88 F01301026a 013026a	Accessori per dispositivi serie componibile: supporto in resina: 1 ÷ 3 posti						18,00		
	SOMMANO...	cad					18,00	2,09	37,62
89 F01301028b 013028b	Accessori per dispositivi serie componibile: scatola in resina da incasso: 3 posti						60,00		
	SOMMANO...	cad					60,00	0,39	23,40
90 F04513164b 045164b	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismaticizzato internamente, installato a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.300 mm, 36 W, 5.830 lm						3,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	119,20	357,60
91 F01301027a 013027a	Accessori per dispositivi serie componibile: placca: in resina 1 ÷ 3 posti						75,00		
	SOMMANO...	cad					75,00	5,02	376,50
92 F01301026a 013026a	Accessori per dispositivi serie componibile: supporto in resina: 1 ÷ 3 posti						75,00		
	SOMMANO...	cad					75,00	2,09	156,75
93 F01301028b 013028b	Accessori per dispositivi serie componibile: scatola in resina da incasso: 3 posti						75,00		
	SOMMANO...	cad					75,00	0,39	29,25
94 F03502030h 035030h	Pres a CEE da quadro con frutto semi-incassato e coperchietto di protezione, custodia in tecnopolimero, grado di protezione frontale IP 44 per 16 ÷ 32 A, IP 67 per 63 ÷ 125 A: resistenza al «filo incandescente» 850 °C, inclinata: 3p + T, 16 A 500 V						3,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	34,52	103,56
95 F01301023d 013023d	Pres a di corrente bipolare per tensione esercizio 250 V ad alveoli schermati: tipo da incasso: serie componibile 2P+T 10 ÷ 16 A bipasso						70,00		
	SOMMANO...	cad					70,00	11,51	805,70
	A R I P O R T A R E								144'401,06

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								144'401,06
96 F03501001a 035001a	Interruttore di manovra sezionatore in scatola isolante, con maniglia blocco porta, tensione d'esercizio 400 V c.a.: corrente di breve durata per 1 sec pari a 5 kA: tripolare, portata 32 A						11,00		
	SOMMANO...	cad					11,00	80,85	889,35
97 F025040701 0250701	Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 400 x 100 mm, spessore 12/10						45,00		
	SOMMANO...	m					45,00	75,13	3'380,85
98 F02504073f 025073f	Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio: deviazione piana a 45° o 90°: sezione 400 x 75 mm, spessore 10/10						20,00		
	SOMMANO...	cad					20,00	62,10	1'242,00
99 F02504073d 025073d	idem c.s. ...90°: sezione 200 x 75 mm, spessore 9/10						20,00		
	SOMMANO...	cad					20,00	36,42	728,40
100 F02504086d 025086d	Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 3,0 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 200 mm, spessore 7/10						45,00		
	SOMMANO...	m					45,00	16,39	737,55
101 F02504070j 025070j	Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 200 x 100 mm, spessore 10/10						45,00		
	SOMMANO...	m					45,00	52,26	2'351,70
102 F02508152b 025152b	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 20 mm						200,00		
	SOMMANO...	m					200,00	7,13	1'426,00
103 F02508152c 025152c	idem c.s. ...nominale di: 25 mm						300,00		
	SOMMANO...	m					300,00	8,34	2'502,00
	A R I P O R T A R E								157'658,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								157'658,91
104 F02504087e 025087e	Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 0,5 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 400 mm, spessore 8/10					45,00			
	SOMMANO...	cad				45,00		20,13	905,85
105 F02508152c 025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm					400,00			
	SOMMANO...	m				400,00		8,34	3'336,00
106 F02508152c 025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm					200,00			
	SOMMANO...	m				200,00		8,34	1'668,00
107 F02508152c 025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm					150,00			
	SOMMANO...	m				150,00		8,34	1'251,00
108 F02508152c 025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm					200,00			
	SOMMANO...	m				200,00		8,34	1'668,00
109 F02501001c 025001c	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 2,5 mmq					1'000,00			
	SOMMANO...	m				1'000,00		1,43	1'430,00
110 F02501001c 025001c	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 2,5 mmq					1'200,00			
	A R I P O R T A R E					1'200,00			167'917,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O						1'200,00		167'917,76
111 F02510166d 025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70	m					1'200,00	1,43	1'716,00
	SOMMANO...						100,00		
	SOMMANO...	cad					100,00	23,25	2'325,00
112 F02510166d 025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70						100,00		
	SOMMANO...	cad					100,00	23,25	2'325,00
113 F02510166d 025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70						90,00		
	SOMMANO...	cad					90,00	23,25	2'092,50
114 F02510166d 025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70						50,00		
	SOMMANO...	cad					50,00	23,25	1'162,50
115 F18512071f 185071f	Cavo antifiamma per impianti videocitofonici, guaina in pvc-FR conforme EN 50575:2014 e A1:2016: composito, miniRG 59 B/U + 2 x 075 mmq + 4 x 0,22 blu per esterno e resistente ai raggi UV HD 605						1'100,00		
	SOMMANO...	m					1'100,00	5,85	6'435,00
116 F02510166d 025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70						100,00		
	SOMMANO...	cad					100,00	23,25	2'325,00
117 F02510166d 025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70						20,00		
	SOMMANO...	cad					20,00	23,25	465,00
118 F07501001f 075001f	Corde in rame nudo, in opera completa di morsetti e capicorda, posata: su passerella, tubazione protettiva o cunicolo: sezione nominale 50 mmq						120,00		
	A R I P O R T A R E						120,00		186'763,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O						120,00		186'763,76
119 F07502028d 075028d	Pozzetto in materiale plastico, completo di chiusino carrabile, incluso lo scavo ed il rinterro, delle dimensioni esterne di: 550 x 550 x 550 mm	m					120,00	10,69	1'282,80
	SOMMANO...						8,00		
	SOMMANO...	cad					8,00	99,84	798,72
120 F07502024b 075024b	Dispensore a T in acciaio zincato a caldo profilato 50 x 50 x 7 mm con due fori per allacciamento di conduttori, alloggiato in pozzetto in materiale plastico delle dimensioni di 400 x 400 x 400 mm, comprensivo dello scavo e del rinterro per la posa di quest'ultimo: lunghezza 1,5 m						8,00		
	SOMMANO...	cad					8,00	114,09	912,72
121 F07501015f 075015f	Barra equipotenziale industriale nuda, con viteria in acciaio inossidabile per serraggio capicorda, installata a muro completa di isolatori in duroplastico ed accessori di fissaggio: in rame, dimensioni: 500 x 40 x 5 mm, per 12 collegamenti						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	171,11	171,11
122 F02501001h 025001h	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 25 mmq						30,00		
	SOMMANO...	m					30,00	7,20	216,00
123 F09508102a 095102a	Cavo FTP schermato in lamina di alluminio, conduttori in rame 24 AWG e filo di continuità in rame Ø 0,5 mm, conforme ISO IEC 11801 - EN 50173: 4 coppie, guaina in LSZH, Cat. 6a, classe di reazione al fuoco Dca						2'500,00		
	SOMMANO...	m					2'500,00	2,50	6'250,00
124 F18511067c 185067c	Distributori video, compresa l'attivazione dell'impianto: distributore video programmabile ad 8 ingressi e 16 uscite, involucro metallico modulare per rack, alimentazione 230 V - 50 Hz						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	912,55	912,55
125 F03505052h 035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A		5,00	5,00			25,00		
	SOMMANO...	cad					25,00	87,02	2'175,50
	A R I P O R T A R E								199'483,16

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto
Comune di Genova

pag. 1

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: Ristrutturazione ex mercato Comunale di Bolzaneto
Impianti elettrici, speciali e fotovoltaico
Prezziario DEI Impianti elettrici 2022 I SEMESTRE

COMMITTENTE: Comune di Genova

Data, 21/12/2022

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O						
<u>LAVORI A CORPO</u>						
1 013011c	Interruttore da 10 ÷ 16 A per tensione nominale 250 V: tipo da parete: bipolare 16 A in custodia IP 40	SOMMANO cad	18,00	27,30	491,40	0,00
2 013023d	Presa di corrente bipolare per tensione esercizio 250 V ad alveoli schermati: tipo da incasso: serie componibile 2P+T 10 ÷ 16 A bipasso	SOMMANO cad	70,00	11,51	805,70	0,00
3 013026a	Accessori per dispositivi serie componibile: supporto in resina: 1 ÷ 3 posti	SOMMANO cad	93,00	2,09	194,37	0,00
4 013027a	Accessori per dispositivi serie componibile: placca: in resina 1 ÷ 3 posti	SOMMANO cad	93,00	5,02	466,86	0,00
5 013028b	Accessori per dispositivi serie componibile: scatola in resina da incasso: 3 posti	SOMMANO cad	135,00	0,39	52,65	0,00
6 025001c	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai re ... uropea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 2,5 mmq	SOMMANO m	2'200,00	1,43	3'146,00	2'170,74 69,000
7 025001d	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai re ... Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 4 mmq	SOMMANO m	38,00	1,97	74,86	47,91 64,000
8 025001e	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai re ... Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 6 mmq	SOMMANO m	10,00	2,53	25,30	14,93 59,000
9 025001f	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai re ... Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 10 mmq	SOMMANO m	50,00	4,01	200,50	106,27 53,000
10 025001g	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai re ... Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 16 mmq	SOMMANO m	210,00	5,20	1'092,00	469,56 43,000
11 025001h	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai re ... Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 25 mmq	SOMMANO m	55,00	7,20	396,00	146,52 37,000
12 025027d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 35 mmq	SOMMANO m	114,00	9,53	1'086,42	336,79 31,000
13 025028b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: bipolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq	SOMMANO m	38,00	3,71	140,98	78,95 56,000
14 025029b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tripolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq	SOMMANO m	3'123,00	4,33	13'522,59	7'302,20 54,000
A R I P O R T A R E					21'695,63	10'673,87

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			21'695,63	10'673,87	
15 025030d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq SOMMANO m	190,00	8,55	1'624,50	666,05	41,000
16 025030e	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 10 mmq SOMMANO m	30,00	13,22	396,60	142,78	36,000
17 025030f	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 16 mmq SOMMANO m	55,00	18,22	1'002,10	290,61	29,000
18 025030g	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 25 mmq SOMMANO m	55,00	26,21	1'441,55	360,39	25,000
19 025031d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq SOMMANO m	20,00	10,40	208,00	85,28	41,000
20 025070j	Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 200 x 100 mm, spessore 10/10 SOMMANO m	45,00	52,26	2'351,70	987,71	42,000
21 025070i	Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 400 x 100 mm, spessore 12/10 SOMMANO m	45,00	75,13	3'380,85	1'183,30	35,000
22 025073d	Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio: deviazione piana a 45° o 90°: sezione 200 x 75 mm, spessore 9/10 SOMMANO cad	20,00	36,42	728,40	116,54	16,000
23 025073f	Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio: deviazione piana a 45° o 90°: sezione 400 x 75 mm, spessore 10/10 SOMMANO cad	20,00	62,10	1'242,00	149,04	12,000
24 025086d	Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 3,0 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 200 mm, spessore 7/10 SOMMANO m	45,00	16,39	737,55	88,51	12,000
25 025087e	Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 0,5 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 400 mm, spessore 8/10 SOMMANO cad	45,00	20,13	905,85	99,64	11,000
26 025152b	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 20 mm SOMMANO m	200,00	7,13	1'426,00	869,86	61,000
27 025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm SOMMANO m	1'250,00	8,34	10'425,00	5'838,00	56,000
	A R I P O R T A R E			47'565,73	21'551,58	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			47'565,73	21'551,58	
28 025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 SOMMANO cad	460,00	23,25	10'695,00	9'839,40	92,000
29 035001a	Interruttore di manovra sezionatore in scatola isolante, con maniglia blocco porta, tensione d'esercizio 400 V c.a.: corrente di breve durata per 1 sec pari a 5 kA: tripolare, portata 32 A SOMMANO cad	11,00	80,85	889,35	257,91	29,000
30 035030h	Presa CEE da quadro con frutto semi-incassato e coperchietto di protezione, custodia in tecnopolimero, grado di protezione frontale IP 44 per 16 ÷ 32 A, IP 67 per 63 ÷ 125 A: resistenza al «filo incandescente» 850 °C, inclinata: 3p + T, 16 A 500 V SOMMANO cad	3,00	34,52	103,56	32,10	31,000
31 035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A SOMMANO cad	52,00	87,02	4'525,04	859,76	19,000
32 035052t	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A SOMMANO cad	21,00	126,96	2'666,16	479,90	18,000
33 035052u	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A SOMMANO cad	4,00	169,64	678,56	108,56	16,000
34 035052v	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 80 A SOMMANO cad	2,00	266,65	533,30	58,66	11,000
35 035052w	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 100 A SOMMANO cad	2,00	286,07	572,14	62,94	11,000
36 035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A SOMMANO cad	66,00	182,11	12'019,26	360,57	3,000
37 035058e	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A SOMMANO cad	1,00	218,24	218,24	6,55	3,000
38 035095a	Interruttore automatico magnetotermico, in scatola isolante, 160 A, con tensione nominale 690 V, potere di interruzione 35 kA a 380 ÷ 415 V c.a.: tripolare, in versione: fissa e attacchi anteriori SOMMANO cad	1,00	1'287,34	1'287,34	51,49	4,000
39 035215b	Contattore, alimentazione bobina 230 V o 24 V, conforme IEC 1095, in contenitore plastico modulare grado di protezione IP 20, predisposto per aggancio laterale di contatti ausiliari, in opera su guida DIN35 questa esclusa: bipolare portata 25 A SOMMANO cad	9,00	64,79	583,11	151,61	26,000
40 035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione s ... con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz SOMMANO cad	4,00	183,90	735,60	132,40	18,000
41 035339b	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in lamiera verniciata con resine epossidiche: per 24 moduli disposti su due file SOMMANO cad	1,00	243,53	243,53	17,05	7,000
42 035340d	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in resina, IP 54/65: per 24 moduli disposti su due file SOMMANO cad	5,00	92,34	461,70	87,72	19,000
	A R I P O R T A R E			83'777,62	34'058,20	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			83'777,62	34'058,20	
43 035350b	Quadro monoblocco da pavimento in lamiera di acciaio, spessore 10/10 mm, verniciata alle resine epossidiche, corrente nominale fino a 630 A, equipaggiato con guide DIN35, portelli ... occolo ispezionabile: senza porta, grado di protezione IP 31, delle dimensioni esterne (h x l x p): 1.900 x 700 x 220 mm	SOMMANO cad 1,00	1'814,67	1'814,67	108,88	6,000
44 035359d	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 900 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40	SOMMANO cad 1,00	871,50	871,50	61,01	7,000
45 035359f	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.100 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40	SOMMANO cad 2,00	1'027,85	2'055,70	123,34	6,000
46 045118b	Apparecchio di illuminazione led da incasso in controsoffitti modulari e in cartongesso, corpo in lamiera di acciaio verniciato bianco, diffusore plastico prismaticizzato con ottica a tutto pannello, grado di protezione IP 20, potenza di sistema: 42 W, 600 x 600 mm, 3.800 lm, 3.000/4.000 K, IP 43	SOMMANO cad 125,00	82,87	10'358,75	4'143,50	40,000
47 045140c	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3000 K o 4000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio ... di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm	SOMMANO cad 14,00	153,52	2'149,28	300,90	14,000
48 045163b	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismaticizzato internamente, installat ... 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: monolampada: lunghezza 1.300 mm, 18 W, 2.920 lm	SOMMANO cad 4,00	86,56	346,24	51,94	15,000
49 045164b	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismaticizzato internamente, installat ... IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.300 mm, 36 W, 5.830 lm	SOMMANO cad 3,00	119,20	357,60	64,37	18,000
50 045215a	Apparecchio di illuminazione modulare, struttura in alluminio anodizzato con parabole in policarbonato, per montaggio a plafone o sospensione, apertura fascio 90°, potenza 32 W, alimentazione 230 V 50 Hz, 3.500 lm, 4.000 K, grado di protezione IP 20: modulo lunghezza 1.130 x 40 x 75 mm	SOMMANO cad 30,00	167,55	5'026,50	1'005,30	20,000
51 075001f	Corda in rame nudo, in opera completa di morsetti e capicorda, posata: su passerella, tubazione protettiva o cunicolo: sezione nominale 50 mmq	SOMMANO m 120,00	10,69	1'282,80	654,23	51,000
52 075015f	Barra equipotenziale industriale nuda, con viteria in acciaio inossidabile per serraggio capicorda, installata a muro completa di isolatori in duroplastico ed accessori di fissaggio: in rame, dimensioni: 500 x 40 x 5 mm, per 12 collegamenti	SOMMANO cad 1,00	171,11	171,11	59,89	35,000
53 075024b	Dispersore a T in acciaio zincato a caldo profilato 50 x 50 x 7 mm con due fori per allacciamento di conduttori, alloggiato in pozzetto in materiale plastico delle dimensioni di 400 x 400 x 400 mm, comprensivo dello scavo e del reinterro per la posa di quest'ultimo: lunghezza 1,5 m	SOMMANO cad 8,00	114,09	912,72	511,12	56,000
54 075028d	Pozzetto in materiale plastico, completo di chiusino carrabile, incluso lo scavo ed il reinterro, delle dimensioni esterne di: 550 x 550 x 550 mm	SOMMANO cad 8,00	99,84	798,72	311,50	39,000
55 075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione dell ... e di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare	SOMMANO cad 4,00	1'613,29	6'453,16	64,52	1,000
56 095102a	Cavo FTP schermato in lamina di alluminio, conduttori in rame 24 AWG e filo di continuità in rame Ø 0,5 mm, conforme ISO IEC 11801 - EN 50173: 4 coppie, guaina in LSZH, Cat. 6a,					
	A R I P O R T A R E			116'376,37	41'518,70	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			116'376,37	41'518,70	
	classe di reazione al fuoco Dca					
	SOMMANO m	4'300,00	2,50	10'750,00	5'160,00	48,000
57 095125a	Presa modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS, cat 5E: installata in scatola da parete o da incasso, completa di supporto e placca in resina: tipo toolless, per cavi UTP					
	SOMMANO cad	70,00	34,98	2'448,60	1'028,41	42,000
58 095134a	Patch-cord realizzata in cavo 4 coppie, conduttori in rame 24AWG e connettori RJ45, conforme alla normativa ISO /IEC 11801 e EIA/TIA 568 C2-1, lunghezza: 50 cm, U/UTP categoria 5e					
	SOMMANO cad	30,00	5,35	160,50	38,52	24,000
59 095140e	Armadio da parete in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, conforme IEC 297-1 e IEC 297-2, grado di protezione IP 30, portello con vetro temperato spessore 4 mm e serratura a chiave, delle dimensioni di: 600 x 400 x 900 mm, 18 unità					
	SOMMANO cad	1,00	637,00	637,00	108,29	17,000
60 095144d	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: gruppo di ventilazione con 2 ventole ciascuna della portata di 150 mc/h, alimentazione 230 V c.a., potenza 18 W					
	SOMMANO cad	1,00	446,86	446,86	44,69	10,000
61 095144j	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello con 5 prese di corrente universali 16 A bipasso ed un interruttore bipolare					
	SOMMANO cad	2,00	211,25	422,50	38,03	9,000
62 095145c	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi UTP o FTP: con 24 porte tipo RJ45 cat. 5E, per cavi UTP					
	SOMMANO cad	3,00	454,05	1'362,15	422,27	31,000
63 095164	Certificazione di cavi e componenti di reti lan, con rilascio di report dettagliato per ogni tratta misurata, secondo norme ISO IEC 11801, EN 50173 classi C, D, E, F e TIA 568B CAT. 3, 5, 5E, 6 e 7; valutata per ogni tratta misurata					
	SOMMANO cad	70,00	27,71	1'939,70	640,10	33,000
64 105002b	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 completa, misurato per watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 250 W fino a 350 W, efficienza del modulo > 17%					
	SOMMANO W	9'690,00	1,67	16'182,30	5'501,98	34,000
65 105009h	Inverter trifase conforme alla norma CEI 0-21 per impianti connessi in rete (grid connected), conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte a IGBT, senza trasformatore, vari ... teriale metallico con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in c.a.: 10,0 kW					
	SOMMANO cad	1,00	2'629,27	2'629,27	262,93	10,000
66 105023c	Sistema di accumulo energia con tecnologia ioni Litio, in involucro da parete grado di protezione IP65, protezione contro sovratensioni, interfaccia di connessione con l'inverter M ... e 48V, compresa l'attivazione dell'impianto, energia totale accumulabile: 9,8 kWh, capacità 189 Ah, potenza massima 5 kW					
	SOMMANO cad	1,00	5'767,91	5'767,91	115,36	2,000
67 105031a	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35					
	SOMMANO cad	2,00	137,89	275,78	66,19	24,000
68 105032b	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 32 A					
	SOMMANO cad	4,00	21,28	85,12	42,56	50,000
69 105035b	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 1000 V c.c.					
	SOMMANO cad	8,00	10,04	80,32	13,65	17,000
70 105037a	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq					
	SOMMANO cad	4,00	4,26	17,04	7,16	42,000
71 105037c	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: femmina volante, sezione 1,5-2,5 mmq					
	SOMMANO cad	4,00	4,26	17,04	7,16	42,000
	A R I P O R T A R E			159'598,46	55'016,00	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			159'598,46	55'016,00	
72 105046b	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio ... tiva Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 2,5 mmq SOMMANO m	150,00	1,86	279,00	159,03	57,000
73 145001a	Centrale convenzionale di segnalazione automatica di incendio, per impianti a zone, centrale a microprocessore, tastiera di programmazione ed abilitazioni funzioni, visualizzazioni ... astica ABS, certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4, compresa l'attivazione dell'impianto: a 2 zone di rivelazione SOMMANO cad	1,00	674,68	674,68	296,86	44,000
74 145004a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione di luce, sensibile al fumo visibile, alimentazione 24 V c.c., indicazione ottica di allarme a mezzo led, massima temperatura ammissibile 60 °C; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio SOMMANO cad	12,00	116,83	1'401,96	462,65	33,000
75 145007a	Rivelatore lineare, compresa l'attivazione dell'impianto: ottico di fumo, tipo a riflessione portata da 20 a 40 m, in base alle caratteristiche del riflettore questo incluso SOMMANO cad	7,00	1'205,27	8'436,89	843,69	10,000
76 145017a	Pulsante di emergenza a rottura di vetro con pressione, completo di telaio da incasso e martelletto per rottura vetro; compresa l'attivazione dell'impianto: per interno SOMMANO cad	5,00	54,50	272,50	106,28	39,000
77 145018	Segnalatore ottico a led, per singolo rivelatore; compresa l'attivazione dell'impianto SOMMANO cad	4,00	43,42	173,68	85,10	49,000
78 145019d	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: segnalatore ottico/acustico, con led rosso, sirena 110 db a 1 m, autoalimentato, completo di batteria SOMMANO cad	8,00	239,25	1'914,00	344,52	18,000
79 145023b	Cavo antincendio FTG100HM1, tensione nominale 0,6/1 kV, isolamento in vetro-mica e guaina in mescola LSZH qualità G10, conduttore interno in rame rosso ricotto in classe 5, guaina ... - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a,d1,a1, resistenza al fuoco PH 120 secondo norma CEI EN 50200: 2 x 1,5 mmq SOMMANO m	600,00	3,91	2'346,00	1'008,78	43,000
80 155028f	Apparecchio con telaio in alluminio e schermo segnaletico in policarbonato, pittogramma per vie di esodo o uscite di sicurezza, per installazione a parete, plafone o sospese, invol ... manente con interfaccia per sistema di controllo centralizzato, lampade led 5 W: 60 minuti di autonomia, visibilità 30 m SOMMANO cad	10,00	247,35	2'473,50	321,56	13,000
81 185010a	Rivelatore a contatto magnetico, compresa l'attivazione dell'impianto: montato a vista, a 4 conduttori SOMMANO cad	28,00	36,39	1'018,92	917,03	90,000
82 185021c	Rivelatore volumetrico attivo a microonde, circuito di memoria allarme, con circuito antiaccecamento, conforme EN50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto: portata 15 m SOMMANO cad	14,00	173,53	2'429,42	996,06	41,000
83 185031	Centrale ad 8 zone per impianti via cavo, espandibile tramite concentratori fino a 128 zone, tastiera di controllo con display LCD e lettore per chiave elettronica, programmazione ... re stabilizzato 12 V - 2 A e batteria 12 V - 15 Ah, conforme EN 50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto SOMMANO cad	1,00	1'128,56	1'128,56	462,71	41,000
84 185033	Concentratore interno da 8 zone, completo di scheda ad 8 uscite, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto SOMMANO cad	7,00	174,25	1'219,75	744,05	61,000
85 185036b	Alimentatore stabilizzato: 230 V/12 V-3,5 A SOMMANO cad	2,00	115,43	230,86	48,48	21,000
86 185042	Tastiera con display LCD, per controllo centrali conformi EN 50131 II° livello, montaggio a vista SOMMANO cad	1,00	222,58	222,58	40,06	18,000
87 185044	Lettore chiave elettronica digitale universale a microprocessore, per centrali conformi CEI 79-2 I° e II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto SOMMANO cad	3,00	143,35	430,05	116,11	27,000
	A R I P O R T A R E			184'250,81	61'968,97	

01	DIC 2022	REVISIONE PER COMMENTI	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:

Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Computi e capitoli:

Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
Collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO**
I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

Progetto Strutturale:

Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI

Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Impianti:

Progettisti: **LA SIA S.p.A.**

Rilievi Topografici

F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Collaboratori:

F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

PIANO DI MANUTENZIONE

Scala

--

Data

NOV 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

IE-R05

Codice MOGE

20672

Codice CUP

B38C21000080004

Codice identificativo tavola

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Ex Mercato di Bolzaneto: Riqualificazione

COMMITTENTE: Comune di Genova

19/12/2022, Roma

IL TECNICO

(ING. WANDA MUSOLINO)

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Genova**
Provincia di: **Provincia di Genova**
OGGETTO: Ex Mercato di Bolzaneto: Riqualificazione

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

CORPI D'OPERA:

- 01 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI
- 02 IMPIANTI DI SICUREZZA
- 03 OPERE IDRAULICHE
- 04 SISTEMI A LED
- 05 IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Ascensori e montacarichi
- 01.02 Impianto di climatizzazione
- 01.03 Impianto di riscaldamento
- 01.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.05 Impianto di smaltimento acque reflue
- 01.06 Teleriscaldamento
- 01.07 Impianto elettrico
- 01.08 Impianto di diffusione sonora
- 01.09 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.10 Impianto telefonico e citofonico

Ascensori e montacarichi

Gli ascensori e montacarichi sono impianti di trasporto verticali, ovvero l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di trasportare persone e/o cose. Generalmente sono costituiti da un apparecchio elevatore, da una cabina (le cui dimensioni consentono il passaggio delle persone) che scorre lungo delle guide verticali o inclinate al massimo di 15° rispetto alla verticale. Gli ascensori sono classificati in classi:

- classe I: adibiti al trasporto di persone;
- classe II: adibiti al trasporto di persone ma che possono trasportare anche merci;
- classe III: adibiti al trasporto di letti detti anche montalettighe;
- classe IV: adibiti al trasporto di merci accompagnate da persone;
- classe V: adibiti al trasporto esclusivo di cose.

Il manutentore è l'unico responsabile dell'impianto e pertanto deve effettuare le seguenti verifiche, annotandone i risultati sull'apposito libretto dell'impianto: integrità ed efficienza di tutti i dispositivi dell'impianto quali limitatori, paracadute, ecc., elementi portanti quali funi e catene e isolamento dell'impianto elettrico ed efficienza dei collegamenti di terra. Gli ascensori e montacarichi vanno sottoposti a verifiche periodiche da parte di uno dei seguenti soggetti: Azienda Sanitaria Locale competente per territorio, ispettorati del Ministero del Lavoro e organismi abilitati dalla legge.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Ascensore panoramico
- ° 01.01.02 Cabina
- ° 01.01.03 Dispositivo ausiliario di livellazione
- ° 01.01.04 Funi
- ° 01.01.05 Guide cabina
- ° 01.01.06 Porte di piano
- ° 01.01.07 Pulsantiera
- ° 01.01.08 Scheda elettronica per centralina
- ° 01.01.09 Sistema di arresto morbido
- ° 01.01.10 Vani corsa

Ascensore panoramico

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

In caso di ristrutturazioni e quando non è disponibile, all'interno dell'edificio, uno spazio idoneo alla collocazione del vano corsa dell'elevatore possono essere installati (all'interno di un vano di vetro che protegge l'impianto e la cabina) gli ascensori panoramici che sono detti così per le cabine che presentano una o più pareti vetrate (in genere realizzate con cristallo di sicurezza) per permettere la vista al di fuori.

La tipologia meccanica può essere sia del tipo elettrico a funi sia oleodinamico diretto o in taglia.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'ascensore panoramico se posizionato esternamente deve garantire la tenuta all'acqua nonché una buona resistenza al gelo e alle intemperie; in caso di installazioni in ambienti ad alta salinità (zone vicino al mare) tutti i componenti dovranno essere realizzati con materiali resistenti alla corrosione.

Il vetro utilizzato per gli ascensori panoramici deve essere del tipo di sicurezza (vetro temperato) che non produca schegge in caso di rottura e purché esso abbia una sufficiente resistenza meccanica e rigidità. Lo spessore del vetro deve essere non minore di 6 mm. Eventuali sporgenze o rientranze non devono presentare spigoli vivi.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.01.A01 Anomalie parapetti

Errata posa in opera dei parapetti di protezione.

01.01.01.A02 Anomalie pareti vetrate

Anomalie delle pareti vetrate con evidenti segni di scheggiature e/o crepe della superficie.

01.01.01.A03 Anomalie pulsantiera

Difetti di funzionamento della pulsantiera di cabina.

01.01.01.A04 Difetti ai meccanismi di leveraggio

Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

01.01.01.A05 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

01.01.01.A06 Difetti segnali di allarme

Difetti di funzionamento del sistema di segnale ottico acustico di allarme.

Cabina

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

La cabina dell'impianto di ascensore è quella parte dell'impianto che è adibita al trasporto di persone e/o cose a secondo della classe dell'ascensore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per evitare un sovraccarico della cabina da parte di persone, la superficie utile della cabina deve essere limitata. Pertanto devono essere rispettate le corrispondenze tra portata e superficie utile massima della cabina indicate dalle norme vigenti. Nella cabina deve essere apposta l'indicazione della portata dell'ascensore espressa in chilogrammi e del numero di persone. Deve essere apposto il nome del venditore e il suo numero di identificazione dell'ascensore. Evitare l'uso improprio dei comandi della cabina per evitare arresti indesiderati. L'altezza libera interna della cabina non deve essere inferiore a 2 m.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.02.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio

Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

01.01.02.A02 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Dispositivo ausiliario di livellazione

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

Il dispositivo ausiliario di livellazione è un dispositivo che consente all'ascensore di mantenere il piano di calpestio della cabina e quello del piano alla stessa quota; il dispositivo è composto da:

- un motore (in genere del tipo trifase);
- una pompa;
- un tubo flessibile per il collegamento all'impianto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il dispositivo ausiliario di livellazione è particolarmente indicato per montacarichi, montalettighe e montauto.

Il personale addetto al montaggio e/o agli interventi sugli impianti ascensori deve essere abilitato e specializzato e dotato dei dispositivi di protezione individuali prima di avviare ogni attività e comunque secondo le indicazioni indicate dai piani di sicurezza predisposti dall'installatore e/o manutentore.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie motore

Difetti di funzionamento del motore.

01.01.03.A02 Anomalie pompa

Difetti di funzionamento della pompa.

01.01.03.A03 Corti circuiti

Corti circuiti dovuti a mancanza o abbassamento del livello dell'energia di alimentazione dei motori.

01.01.03.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle tubazioni flessibili per cui si verificano fuoriuscite di fluido.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Funi

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

Le funi (in acciaio o con catene di acciaio) hanno il compito di sostenere le cabine, i contrappesi o le masse di bilanciamento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il numero delle funi (o catene) deve essere minimo di due. Le funi (o catene) devono essere indipendenti. Il coefficiente di sicurezza delle funi di sospensione deve essere non minore di quello minimo previsto dalle norme. Le estremità delle funi devono essere fissate alla cabina, al contrappeso o alla massa di bilanciamento ed ai punti fissi mediante testa fusa, autoserraggio, capicorda a cavallotto, con almeno tre morsetti appropriati, capicorda a cuneo, manicotto pressato o altro sistema che presenti sicurezza equivalente. Quando i fili rotti abbiano una sezione maggiore del 10% della sezione metallica totale della fune, indipendentemente dal numero dei trefoli costituenti la fune stessa, le funi debbono essere sostituite.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.04.A01 Snervamento delle funi

Difetti delle funi con segni di snervamento dei fili o dei trefoli che le compongono.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Guide cabina

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

Le guide della cabina vengono normalmente realizzate in barre di acciaio trafilato a freddo con sezione a T che vengono installate verticalmente lungo il vano ascensore. Lungo queste guide scorre l'arcata che è la struttura alla quale è fissata direttamente la cabina; l'arcata per mezzo di pattini (che possono essere del tipo strisciante o a ruota) scorre sulle guide.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Pulire da depositi di grasso, polvere o altro materiale le guide per consentire il corretto scorrimento della cabina ascensore. Nel caso si verificassero movimenti bruschi della cabina contattare il responsabile della manutenzione dell'impianto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie delle guide

Difetti delle superfici delle guide che provocano movimenti bruschi della cabina.

01.01.05.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio delle staffe metalliche che sorreggono le guide.

01.01.05.A03 Disallineamento guide

Guide non allineate perfettamente che causano problemi al corretto funzionamento dell'impianto.

01.01.05.A04 Usura dei pattini

Usura delle guarnizioni in materia plastiche dovuta all'attrito.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Porte di piano

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

Le porte di piano consentono ai passeggeri di entrare in cabina e sono gli elementi essenziali per la funzionalità e la sicurezza dell'impianto ascensore. Negli impianti moderni le porte di piano sono collegate a quelle della cabina (vengono azionate da un motore installato sul tetto della cabina).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare l'uso improprio dei comandi delle porte per evitare arresti indesiderati della cabina. Le porte di piano devono avere dimensioni minime di 80 cm di larghezza e di 200 cm di altezza per consentire l'ingresso all'interno della cabina (che deve avere un'altezza minima non inferiore a 2 m).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.01.06.A02 Deformabilità porte

Deformazione delle porte e dei loro telai dovuti a cedimenti o a cattiva posa in opera.

01.01.06.A03 Difetti di chiusura

Giochi tra le ante o tra ante e montanti, architrave o soglia che non consentono il corretto serraggio delle porte.

01.01.06.A04 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento delle serrature, delle cerniere e delle maniglie dovuti alla mancanza di lubrificazione.

01.01.06.A05 Non ortogonalità

Non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente alla mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.01.06.A06 Scollaggi dei rivestimenti

Mancanza di aderenza della pellicola di rivestimento al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Pulsantiera

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

La pulsantiera (o quadro dei bottoni di comando) della cabina e dei vari piani sono quei dispositivi per mezzo dei quali gli utenti danno i comandi all'ascensore. Il funzionamento di detti dispositivi è basato su un circuito che viene chiuso quando viene premuto un pulsante e questo comando viene trasmesso al sistema di manovra dell'ascensore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli utenti devono evitare urti o manovre violente sulle pulsantiere per evitare malfunzionamenti. In caso di cattivo funzionamento dei comandi evitare di aprire la pulsantiera e rivolgersi al personale addetto alla manutenzione; inoltre gli utenti devono segnalare eventuali anomalie delle spie di segnalazione presenti sulle pulsantiere della cabina o di quelle di piano.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.07.A01 Anomalie dei pulsanti

Difetti di funzionamento dei pulsanti non rispondenti ai comandi.

01.01.07.A02 Difetti delle spie

Difetti di funzionamento delle spie luminose di segnalazione.

01.01.07.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio delle pulsantiere alla cabina ascensore o alla parete di piano.

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Scheda elettronica per centralina

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

La scheda elettronica consente alla centralina di gestire un numero elevato di informazioni soprattutto nel caso di ascensori installati in hotel, edifici pubblici, ecc.

Questo dispositivo consente di aumentare il numero di corse-ora garantendo stessi tempi di marcia; inoltre la scheda compensa la variazione di temperatura dell'olio.

In genere è costituita da:

- circuito elettronico;
- unità di programmazione;
- trasduttore di pressione;
- trasduttore di temperatura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Installare la scheda direttamente sulla centralina; nel caso non fosse possibile la scheda può essere installata anche nel quadro di manovra.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.08.A01 Anomalie trasduttore di pressione

Difetti di funzionamento del trasduttore di pressione.

01.01.08.A02 Anomalie trasduttore di temperatura

Anomalie trasduttore di temperatura dell'olio.

01.01.08.A03 Anomalie unità di programmazione

Difetti di taratura della unità di programmazione.

01.01.08.A04 Difetti dei circuiti

Difetti di funzionamento della scheda per difetti dei circuiti.

Elemento Manutenibile: 01.01.09

Sistema di arresto morbido

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

Il sistema di arresto morbido (detto soft-stop) è un dispositivo che consente di regolare l'arresto della cabina ascensore in modo che l'utente ottenga un livello di comfort maggiore. Questo dispositivo è costituito da un otturatore (installato all'interno delle valvole) e da un'elettrovalvola con doppio circuito.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il sistema di arresto morbido è consigliato negli edifici pubblici, hotel, ospedali.

I materiali utilizzati per la realizzazione del sistema di arresto devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01 Anomalie elettrovalvole

Difetti di funzionamento delle elettrovalvole.

01.01.09.A02 Anomalie otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore.

01.01.09.A03 Difetti valvole

Difetti di tenuta delle valvole.

Elemento Manutenibile: 01.01.10

Vani corsa

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

Il vano corsa è il volume entro il quale si spostano la cabina, il contrappeso o la massa di bilanciamento. Questo volume di norma è materialmente delimitato dal fondo della fossa, dalle pareti e dal soffitto del vano.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nelle parti di edificio ove il vano di corsa deve contribuire contro il propagarsi degli incendi, il vano di corsa deve essere completamente chiuso da pareti, pavimento e soffitto ciechi. Sono ammesse solo le seguenti aperture:

- accessi delle porte di piano;
- accessi delle porte di ispezione o di soccorso del vano e degli sportelli di ispezione;
- aperture di uscita di gas e fumi in caso di incendio;
- aperture di ventilazione;
- aperture necessarie per il funzionamento tra il vano di corsa ed il locale del macchinario o delle pulegge di rinvio;
- aperture nella difesa di separazione tra ascensori.

Quando il vano di corsa non deve partecipare alla protezione dell'edificio contro il propagarsi di un incendio, per esempio nel caso di ascensori panoramici, non è necessario che il vano di corsa sia completamente chiuso purché sia garantita la sicurezza delle persone. Il vano di corsa deve essere adibito solo al servizio dell'ascensore e pertanto non deve contenere cavi o dispositivi, ecc. estranei al servizio dell'ascensore.

Il vano di corsa deve essere munito di illuminazione elettrica installata stabilmente che assicuri un'intensità di illuminazione di almeno 50 lux all'altezza di 1 m sopra il tetto della cabina e sopra il pavimento della fossa del vano, anche quando tutte le porte sono chiuse. Questa illuminazione deve comprendere una lampada ad una distanza non maggiore di 0,50 m dal punto più alto e più basso del vano con lampade intermedie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio

Difetti delle guide, dei pattini e degli organi di scorrimento presenti nel vano corsa.

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi 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 termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Alimentazione ed adduzione
- 01.02.02 Appoggi antivibrante in gomma
- 01.02.03 Batterie di condensazione (per macchine frigo)
- 01.02.04 Canali in pannelli prefabbricati
- 01.02.05 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- 01.02.06 Filtri multidiedri (a tasche rigide)
- 01.02.07 Griglie di ventilazione in alluminio
- 01.02.08 Flussostato
- 01.02.09 Pompe di calore (per macchine frigo)
- 01.02.10 Presa di ventilazione insonorizzata
- 01.02.11 Recuperatori di calore
- 01.02.12 Regolatore di portata
- 01.02.13 Scambiatore entalpico
- 01.02.14 Serrande tagliafuoco
- 01.02.15 Strato coibente
- 01.02.16 Tubi in acciaio
- 01.02.17 Tubazione in PE-RT
- 01.02.18 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Alimentazione ed adduzione

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

La rete di alimentazione o di adduzione ha lo scopo di trasportare il combustibile dalla rete di distribuzione dell'ente erogatore o da eventuali serbatoi di accumulo ai vari gruppi termici quali bruciatori e/o caldaie. Si possono classificare i sistemi di alimentazione a secondo del tipo di combustibile da trasportare sia esso solido, liquido o gassoso o della eventuale presenza di serbatoi di stoccaggio (interrati o fuori terra).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione del bruciatore e di ritorno ai serbatoi di combustibile gassoso. Verificare inoltre che non ci sia ristagno d'acqua in prossimità dei serbatoi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione tubazioni

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.02.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.02.01.A03 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Appoggi antivibrante in gomma

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.). Affidarsi a personale tecnico e a strumentazione altamente specializzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Deformazione

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

01.02.02.A02 Invecchiamento

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

Batterie di condensazione (per macchine frigo)

Il condensatore ha la funzione di far condensare il fluido refrigerante dallo stato di vapore surriscaldato allo stato liquido.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il condensatore, per raffreddare il vapore, utilizza l'acqua o l'aria. Nel 1° caso l'acqua proveniente da una torre evaporativa passa attraverso tubi alettati immersi nel fluido refrigerante (questo tipo di raffreddamento è poco utilizzato anche per le limitazioni imposte dalla normativa); nel 2° caso l'aria viene condotta forzatamente attraverso delle batterie alettate che contengono il fluido refrigerante.

Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente, che le alette lato aria siano libere da incrostazioni e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi. Effettuare una pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.03.A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

01.02.03.A02 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

01.02.03.A03 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.02.03.A04 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Canali in pannelli prefabbricati

I canali possono essere realizzati in pannelli prefabbricati in vari materiali (silicati di calcio, fibre minerali, ecc.) e generalmente sono rivestiti sulla superficie esterna con sottili fogli di alluminio. Tali tipi di canale sono facilmente lavorabili anche in cantiere poiché sono molto leggeri; inoltre tali canali presentano un basso coefficiente di trasmissione del calore. Se utilizzati per fini residenziali o civili è da preferire l'utilizzo dei canali senza fogli di alluminio poiché su tali fogli potrebbero annidarsi impurità presenti nell'aria circolante.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare 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.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.04.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

01.02.04.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

01.02.04.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

01.02.04.A04 Difetti di tenuta dei giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.02.04.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.

Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:

- ventilatore di ripresa dell'aria;
- sezione di miscela, espulsione e ripresa dell'aria esterna;
- sezione filtrante;
- batteria di preriscaldamento;
- sezione umidificante con separatore di gocce;
- batteria di raffreddamento;
- batteria di post riscaldamento;
- ventilatore di mandata.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 Kw e di climatizzazione estiva superiore ai 12 Kw con o senza produzione di acqua calda sanitaria.

Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione e prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.05.A01 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

01.02.05.A02 Difetti di funzionamento motori

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

01.02.05.A03 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.02.05.A04 Difetti di taratura

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.02.05.A05 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.02.05.A06 Fughe ai circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.02.05.A07 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

01.02.05.A08 Perdita di tensione delle cinghie

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

01.02.05.A09 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.05.C01 Taratura apparecchiature di regolazione

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

01.02.05.C02 Taratura apparecchiature di sicurezza

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Registrazione

Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della combustione; 3) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità; 6) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 7) Comodità di uso e manovra; 8) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 9) Resistenza meccanica; 10) Sostituibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Filtri multidiedri (a tasche rigide)

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

I filtri multidiedri detti comunemente a tasche rigide sfruttano il principio delle piccole pieghe del setto filtrante in microfibra di vetro con separatori in filotermoplastico. Il telaio della tasca in materiale plastico ne conferisce robustezza e resistenza e la rende totalmente inceneribile senza rilascio di gas pericolosi. Sono adatti ad operare in condizioni quali volumi di aria variabili, frequenti fermate del ventilatore ed alta resistenza all'umidità. Rispetto ai filtri a tasche flosce questi filtri presentano alcuni vantaggi: maggior perdita di carico ammessa, costruzione di tipo rigido che agevola la posa in opera, dimensioni ridotte e distribuzione uniforme dell'aria.

I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti:

- la portata di aria deve essere 0,944 m³/s (3 400 m³/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze e verificando i valori della pressione di esercizio a monte e a valle dei filtri.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.06.A01 Corrosione dei telai

Fenomeni di corrosione dei telai di supporto dei filtri dovuti ad ambiente eccessivamente umidi.

01.02.06.A02 Depositi di materiale

Depositi di materiale presenti nell'aria che si depositano sulle tasche.

01.02.06.A03 Difetti alle guarnizioni

Problemi di tenuta delle guarnizioni di sigillatura dei filtri sui rispettivi telai.

01.02.06.A04 Difetti dei controtelai

Difetti di posa in opera dei controtelai sui quali vanno inseriti i filtri.

01.02.06.A05 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.02.06.A06 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera delle carte a base di fibre di vetro.

01.02.06.A07 Difetti di tenuta

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

01.02.06.A08 Perdita di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Griglie di ventilazione in alluminio

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; sono realizzate generalmente in alluminio e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La griglia deve essere montata in posizione facilmente accessibile e perfettamente orizzontale in modo da evitare lo scarico di forze anomale sui dispositivi di occlusione con conseguenti problemi di funzionamento. Inoltre non installare la griglia in ambienti con sostanze che possano generare un processo di corrosione delle alette in alluminio.

L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione e delle canalizzazioni con particolare 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 sconessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- strato di coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.07.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

01.02.07.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

01.02.07.A03 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

Elemento Manutenibile: 01.02.08

Flussostato

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

Il flussostato è un dispositivo a due stati utilizzato per il rilevamento del valore di portata di un fluido; a differenza del flussimetro non è in grado di effettuare alcuna misura. Infatti tale dispositivo ha un valore di soglia di attivazione atta a limitare gli effetti indesiderati di commutazione nell'intorno del valore di soglia.

I modelli più comuni di flussometro sono del tipo elettro-meccanici in cui la soglia di intervento può essere modificata variando la lunghezza del braccio della molla di contrasto o della leva.

Il funzionamento è assicurato da un elemento meccanico immerso nel fluido che provvede ad azionare un vero e proprio interruttore mediante leverismo.

Il flussostato trova larga applicazione nei sistemi di controllo come ad esempio nei sistemi di riscaldamento dove i sensori di temperatura sono posizionati lontano dall'elemento riscaldante; in questi casi il dispositivo previene i danni causati da un'improvvisa mancanza di circolazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il flussostato può essere installato su tubazione sia in posizione verticale sia orizzontale ma non deve essere montato in posizione capovolta. Evitare di forzare la parte superiore del flussostato (in cui è installato il comando magnetico) perchè è fissata rigidamente al corpo.

Verificare con attenzione il valore di corrente assorbita dall'utilizzatore a cui si collega il flussostato; nel caso questo valore superi i 0,02 A occorre interporre un relè tra il flussostato e l'utilizzatore stesso per evitare di danneggiare i contatti del flussostato.

I materiali utilizzati per la realizzazione del flussostato devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.08.A01 Anomalie contatto elettrico

Difetti di funzionamento dei contatti elettrici di gestione del flusso.

01.02.08.A02 Anomalie contatti magnetici

Difetti di funzionamento dei contatti magnetici.

01.02.08.A03 Anomalie relè

Difetti di funzionamento del relè di protezione dei contatti.

01.02.08.A04 Difetti ai raccordi

Difetti di tenuta dei raccordi e delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 01.02.09

Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo aria-aria o aria-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per la loro reversibilità che per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 2 e 3. Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.09.A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

01.02.09.A02 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.02.09.A03 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

01.02.09.A04 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

Elemento Manutenibile: 01.02.10

Presa di ventilazione insonorizzata

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

La presa di ventilazione insonorizzata consente il transito dell'aria esterna negli ambienti dove è necessario assicurare una ventilazione per la presenza di apparecchi e/o bruciatori a gas. In genere questa particolare presa è composta da due griglie di ventilazione dotate di rete anti insetti (il diametro più commerciale è Ø 160 mm).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La presa di ventilazione insonorizzata deve assicurare l'isolamento acustico dei fori di ventilazione nei muri perimetrali dell'edificio nonché il rispetto della normativa vigente in Italia per le apparecchiature a gas.

Per la corretta installazione e le verifiche periodiche fare sempre riferimento a quanto prescritto dalla legge e dalle norme vigenti.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.10.A01 Anomalie griglie

Difetti di funzionamento delle griglie di protezione delle prese di ventilazione.

01.02.10.A02 Anomalie reti anti insetti

Rotture e/o mancanze delle reti di protezione dall'intrusione di insetti.

01.02.10.A03 Difetti di tenuta

Difetti di regolazione e tenuta degli elementi di ancoraggio delle prese di ventilazione.

Elemento Manutenibile: 01.02.11

Recuperatori di calore

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Sono realizzati a fascio tubiero con tubi in rame mandrinati a piastre tubiere in acciaio. L'acqua circola all'interno dei tubi e, quindi, il lato acqua è facilmente ispezionabile e pulibile rimuovendo i coperchi delle casse acqua. Questi apparecchi si applicano sia su gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua che raffreddati ad aria. In tutti e due i casi si inserisce un recuperatore in ogni circuito frigorifero di cui è costituita l'unità di refrigerazione. Quando l'utenza collegata al recuperatore è sottoposta ad un carico, lo stesso recuperatore cede calore all'acqua che lo attraversa facendo condensare il refrigerante che circola sull'altro lato. In base al differente carico del circuito idraulico collegato al recuperatore, questo è capace di recuperare una percentuale del calore di condensazione che oscilla tra lo 0 e il 100%.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il recuperatore si installa tra il collettore di mandata del compressore ed il condensatore principale del circuito, a monte di quest'ultimo.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.11.A01 Anomalie del termostato

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

01.02.11.A02 Depositi di materiale

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei recuperatori.

01.02.11.A03 Difetti di tenuta

Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

01.02.11.A04 Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

Elemento Manutenibile: 01.02.12

Regolatore di portata

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

I regolatori consentono di eseguire sia la regolazione del flusso dell'aria in condotte rettangolari (sia sui canali di mandata che su quelli di estrazione dell'aria) e sia per mantenere la portata d'aria costante rispetto al valore richiesto dal progetto.

Il regolatore è costituito da un sensore di misurazione della velocità dell'aria; il dato rilevato regola l'attuatore e quindi l'apertura della serranda di regolazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per il corretto funzionamento è necessario che il flusso d'aria proceda sempre dal ponte di misurazione verso le alette di regolazione. Nel caso si debbano eseguire misurazioni precise durante il funzionamento è necessario inserire una condotta d'aria rettilinea di almeno 50 cm di lunghezza prima della zona di aspirazione del regolatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.12.A01 Anomalie attuatore

Difetti di funzionamento dell'attuatore della serranda.

01.02.12.A02 Anomalie sensore

Difetti di funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria.

01.02.12.A03 Difetti di apertura serranda

Difetti di funzionamento del sistema di apertura della serranda di regolazione.

Elemento Manutenibile: 01.02.13

Scambiatore entalpico

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Gli scambiatori sono macchine per la ventilazione centralizzata con recupero di calore entalpico che, per le loro ridotte dimensioni unitamente ad un'alta efficienza, li rendono particolarmente adatti all'integrazione con impianti di ventilazione controllata.

Con il passaggio d'aria nello scambiatore di calore entalpico (le cui pareti sono rivestite con resina antibatterica) le particelle di vapore acqueo e l'energia in esse presenti vengono trasportate dall'aria espulsa all'aria esterna.

Durante questo processo non si forma alcun tipo di condensa, così come non vengono trasportate particelle liquide da un lato all'altro.

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 dei parametri di funzionamento quali:

- pulizia delle superfici di scambio termico sporche;
- controlli di livello, pompe, ventilatori, ecc.;
- temperatura dell'ambiente, umidità, grado di inquinamento, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.13.A01 Anomalie filtri

Perdite di carico dei filtri.

01.02.13.A02 Anomalie motore

Difetti di funzionamento del motore dello scambiatore.

01.02.13.A03 Anomalie portello

Difetti di funzionamento dello sportello di accesso allo scambiatore.

01.02.13.A04 Anomalie pressostati

Difetti di funzionamento dei pressostati a controllo dei filtri.

01.02.13.A05 Anomalie resistenze

Difetti di funzionamento delle resistenze per cui si verificano fenomeni di brina.

01.02.13.A06 Anomalie sonde

Difetti di funzionamento delle sonde a bulbo per la misurazione della temperatura ambiente.

01.02.13.A07 Anomalie ventilatori

Difetti di funzionamento del ventilatore di aspirazione e mandata.

01.02.13.A08 Difetti pre filtri

Difetti di funzionamento dei pre filtri.

01.02.13.A09 Difetti regolatore

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione automatica.

Elemento Manutenibile: 01.02.14

Serrande tagliafuoco

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata". La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento. Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante, in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il costruttore deve fornire con le serrande le istruzioni relative all'accoppiamento con la serranda, all'uso, alle verifiche periodiche ed alla manutenzione. Le parti che necessitano di lubrificazione devono essere protette dalla polvere. Il semplice allentamento di una vite o di un dado non deve comprendere la trasmissione di una forza o di una coppia. I dispositivi di controllo delle posizioni di un dispositivo di azionamento di sicurezza (DAS) devono dare indicazioni in maniera sicura e duratura; in particolare la posizione di chiusura deve essere segnalata dal DAS quando è effettivamente raggiunta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.14.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.02.14.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

01.02.14.A03 Difetti dei DAS

Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

01.02.14.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

01.02.14.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

01.02.14.A06 Vibrazioni

Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

Elemento Manutenibile: 01.02.15

Strato coibente

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

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.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.15.A01 Anomalie del coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.02.15.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.02.15.A03 Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

Elemento Manutenibile: 01.02.16

Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

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 e del CEI 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.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.16.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

01.02.16.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

01.02.16.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

01.02.16.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Elemento Manutenibile: 01.02.17

Tubazione in PE-RT

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Il tubo in polietilene PE-RT è composto da:

- un tubo interno PE-RT;
- una pellicola collante;
- uno strato intermedio composto da alluminio saldato;
- una pellicola collante;
- uno strato esterno in polietilene PE-RT.

Questi particolari tubi scaldanti sono impiegati per gli impianti a pavimento; inoltre, data la loro stabilità e flessibilità, sono utilizzati anche per il collegamento di corpi scaldanti.

Infine la copertura in alluminio garantisce un'ottima barriera all'ossigeno del tubo scaldante che evita la formazione di fenomeni di corrosione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il montaggio dei tubi scaldanti deve essere effettuato con l'osservanza delle progettazioni che deve essere eseguita secondo le norme DIN EN 1264 e secondo le seguenti prescrizioni dettate dalle norme DIN 4726:

- la posa dei singoli circuiti deve iniziare dal blocco delle mandate del collettore;
- i tubi devono essere tagliati ad angolo retto e devono essere calibrati e smussati;
- nel passaggio di pareti, solette o in caso di curvature particolarmente strette utilizzare idonee guaine protettive (preferire quelle con scanalatura longitudinale);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "duo-flex" deve essere mantenuto il raggio minimo di curvatura di $5 \times d$ (dove d indica il diametro esterno medio);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "tri-o-flex" il raggio minimo di curvatura può essere di $3 \times d$ se viene impiegata la molla per curvature e $5 \times d$ se quest'ultima non viene impiegata;

Inoltre per una corretta posa in opera si devono seguire le seguenti indicazioni:

- in caso di posa a meandri si inizia con la mandata accanto alle pareti esterne dei locali e poi si procede a completare il circuito secondo il passo previsto in progetto;
- in caso di posa a chiocciola il tubo di mandata deve essere posato con passo doppio fino al centro del circuito; quindi, dopo aver invertito il senso di posa, il tubo di ritorno viene posato tra i due tubi di mandata fino al collettore;
- i tubi devono essere posati ad una distanza maggiore di 50 mm da parti verticali della costruzione e di 200 mm da trombe dell'ascensore, da camini e caminetti e pozzi sia aperti sia chiusi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.17.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.02.17.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.02.17.A03 Depositi

Formazione di depositi di calcare all'interno delle tubazioni.

01.02.17.A04 Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.02.17.A05 Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta a temperature eccessive.

Elemento Manutenibile: 01.02.18

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. 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.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.18.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.02.18.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.02.18.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori 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;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori 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;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- arotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. 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. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
 - la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
 - la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
 - la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

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. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Bocchette di ventilazione
- 01.03.02 Flussostato
- 01.03.03 Pannelli radianti a pavimento in polistirene
- 01.03.04 Serbatoi di accumulo
- 01.03.05 Servocomandi
- 01.03.06 Tubazione in PE-Xa
- 01.03.07 Valvole a saracinesca
- 01.03.08 Valvole motorizzate
- 01.03.09 Vaso di espansione chiuso

Bocchette di ventilazione

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

Le bocchette di ventilazione sono destinate alla distribuzione e alla ripresa dell'aria; sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti e sono montate negli impianti di tipo medio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare cura deve essere posta nel collegamento delle cassette con i canali. L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni e delle bocchette con particolare 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 sconessioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- strato di coibente dei canali d'aria.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

01.03.01.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento delle bocchette.

01.03.01.A03 Difetti di tenuta giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.03.01.A04 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

01.03.01.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle bocchette.

Flussostato

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

Il flussostato è un dispositivo a due stati utilizzato per il rilevamento del valore di portata di un fluido; a differenza del flussometro non è in grado di effettuare alcuna misura. Infatti tale dispositivo ha un valore di soglia di attivazione atta a limitare gli effetti indesiderati di commutazione nell'intorno del valore di soglia.

I modelli più comuni di flussometro sono del tipo elettro-meccanici in cui la soglia di intervento può essere modificata variando la lunghezza del braccio della molla di contrasto o della leva.

Il funzionamento è assicurato da un elemento meccanico immerso nel fluido che provvede ad azionare un vero e proprio interruttore mediante leverismo.

Il flussostato trova larga applicazione nei sistemi di controllo come ad esempio nei sistemi di riscaldamento dove i sensori di temperatura sono posizionati lontano dall'elemento riscaldante; in questi casi il dispositivo previene i danni causati da un'improvvisa mancanza di circolazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il flussostato può essere installato su tubazione sia in posizione verticale sia orizzontale ma non deve essere montato in posizione capovolta. Evitare di forzare la parte superiore del flussostato (in cui è installato il comando magnetico) perchè è fissata rigidamente al corpo.

Verificare con attenzione il valore di corrente assorbita dall'utilizzatore a cui si collega il flussostato; nel caso questo valore superi i 0,02 A occorre interporre un relè tra il flussostato e l'utilizzatore stesso per evitare di danneggiare i contatti del flussostato.

I materiali utilizzati per la realizzazione del flussostato devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Anomalie contatto elettrico

Difetti di funzionamento dei contatti elettrici di gestione del flusso.

01.03.02.A02 Anomalie contatti magnetici

Difetti di funzionamento dei contatti magnetici.

01.03.02.A03 Anomalie relè

Difetti di funzionamento del relè di protezione dei contatti.

01.03.02.A04 Difetti ai raccordi

Difetti di tenuta dei raccordi e delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Pannelli radianti a pavimento in polistirene

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

Il sistema a pannelli radianti a pavimento è costituito da un pannello preformato composto da un foglio in PS antiurto rigido stampato sottovuoto che viene accoppiato a un isolante in EPS 150; il sistema così realizzato risulta ad alta densità e a perfetta unione stagna delle piastre.

Questo sistema risulta idoneo sia al funzionamento invernale (utilizzando basse temperature) e sia al raffrescamento estivo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pannelli radianti devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Per un corretto funzionamento del sistema utilizzare un additivo superfluidificante da aggiungere all'impasto del massetto di copertura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del rubinetto di comando e del limitatore di pressione.

01.03.03.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore che si riscontrano in prossimità dei collettori di mandata e ritorno.

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Serbatoi di accumulo

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

Consentono il corretto funzionamento dei riscaldatori ed assicurano una riserva di combustibile adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti 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..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.04.A01 Corrosione tubazioni di adduzione

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni dovute a fenomeni di corrosione.

01.03.04.A02 Difetti ai raccordi con le tubazioni

Difetti ai raccordi o alle connessioni con le tubazioni.

01.03.04.A03 Incrostazioni

Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione.

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Servocomandi

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.05.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

01.03.05.A02 Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

01.03.05.A03 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

01.03.05.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.03.05.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.03.05.A06 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

Tubazione in PE-Xa

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

La tubazione di polietilene è un prodotto ottenuto mediante estrusione (alla temperatura di circa 175°C) da una base costituita da granuli di polietilene ad alta densità che vengono additivati con pigmenti vari e con diverse colorazioni.

Il tubo in Pe-Xa una volta formato viene introdotto in una emulsione contenente perossidi in acqua che una volta penetrati nella parete del tubo mediante alte temperature, per effetto di un trattamento chimico, vengono reticolati alla struttura del tubo.

Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:

- assenza di corrosione e riciclabilità 100%;
- resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;
- resistenza all'usura;
- resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
- elevata resistenza a compressione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il prodotto deve essere conforme alla norma EN ISO 15875-2 nonché alla norma DIN 4726 relativamente alle prescrizioni sull'impermeabilità all'ossigeno della barriera in EVOH e sui raggi minimi di curvatura delle tubazioni. Inoltre il tubo deve rispettare i requisiti imposti dal Decreto del Ministero della Salute N° 174 del 06 Aprile 2004.

Il montaggio dei tubi scaldanti deve essere effettuato con l'osservanza delle progettazioni che deve essere eseguita secondo le norme DIN EN 1264 e secondo le seguenti prescrizioni dettate dalle norme DIN 4726:

- la posa dei singoli circuiti deve iniziare dal blocco delle mandate del collettore;
- i tubi devono essere tagliati ad angolo retto e devono essere calibrati e smussati;
- nel passaggio di pareti, solette o in caso di curvature particolarmente strette utilizzare idonee guaine protettive (preferire quelle con scanalatura longitudinale);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "duo-flex" deve essere mantenuto il raggio minimo di curvatura di 5 x d (dove d indica il diametro esterno medio);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "tri-o-flex" il raggio minimo di curvatura può essere di 3 x d se viene impiegata la molla per curvature e 5 x d se quest'ultima non viene impiegata;

Inoltre per una corretta posa in opera si devono seguire le seguenti indicazioni:

- in caso di posa a meandri si inizia con la mandata accanto alle pareti esterne dei locali e poi si procede a completare il circuito secondo il passo previsto in progetto;
- in caso di posa a chiocciola il tubo di mandata deve essere posato con passo doppio fino al centro del circuito; quindi, dopo aver invertito il senso di posa, il tubo di ritorno viene posato tra i due tubi di mandata fino al collettore;
- i tubi devono essere posati ad una distanza maggiore di 50 mm da parti verticali della costruzione e di 200 mm da trombe dell'ascensore, da camini e caminetti e pozzi sia aperti sia chiusi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.06.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.03.06.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.03.06.A03 Depositi

Formazione di depositi di calcare all'interno delle tubazioni.

01.03.06.A04 Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.03.06.A05 Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta temperature eccessive.

Valvole a saracinesca

Unità Tecnologica: 01.03

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 valvole denominate 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.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.07.A01 Anomalie dell'otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della saracinesca.

01.03.07.A02 Difetti dell'anello a bicono

Difetti di funzionamento dell'anello a bicono.

01.03.07.A03 Difetti della guarnizione

Difetti della guarnizione di tenuta dell'asta.

01.03.07.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.03.07.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.03.07.A06 Difetti del volantino

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

01.03.07.A07 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

Elemento Manutenibile: 01.03.08

Valvole motorizzate

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

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.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.08.A01 Anomalie dei motori

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

01.03.08.A02 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

01.03.08.A03 Difetti di connessione

Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

01.03.08.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.03.08.A05 Difetti del raccoglitore impurità

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

01.03.08.A06 Mancanza di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

01.03.08.A07 Strozzatura della valvola

Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

Elemento Manutenibile: 01.03.09

Vaso di espansione chiuso

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.09.A01 Corrosione

Corrosione del vaso e degli accessori.

01.03.09.A02 Difetti di coibentazione

Difetti di coibentazione del vaso.

01.03.09.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

01.03.09.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta di tubi e valvole.

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 utenti consentendo 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.04.02 Collettore di distribuzione in ottone
- 01.04.03 Lavamani sospesi
- 01.04.04 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- 01.04.05 Tubazioni multistrato
- 01.04.06 Vasi igienici a sedile
- 01.04.07 Piletta sifoide con superficie forata
- 01.04.08 Rubinetteria a pedaliera
- 01.04.09 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

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 dal bidet 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 coprivano (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotato 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 15 cm 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 80 cm;
- 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 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;
- 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 pneumatiche di 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.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.01.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.04.01.A02 Corrosione

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.

01.04.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.04.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.01.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.04.01.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.04.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.04.01.A08 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Collettore di distribuzione in ottone

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in ottone; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

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 dei fluidi mediante le apposite chiavi di arresto.

I materiali utilizzati per la realizzazione del collettore devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.02.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

01.04.02.A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

01.04.02.A03 Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

01.04.02.A04 Anomalie sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

01.04.02.A05 Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

01.04.02.A06 Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

01.04.02.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.02.A08 Formazione di condensa

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Lavamani sospesi

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- 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 ed in 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.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.03.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.04.03.A02 Corrosione

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.

01.04.03.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.04.03.A04 Difetti alla rubinetteria

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

01.04.03.A05 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.04.03.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

Scaldacqua elettrici ad accumulo

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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 50 a 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 con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e 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.

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.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.04.A01 Anomalie del termometro

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

01.04.04.A02 Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

01.04.04.A03 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.04.04.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.04.04.A05 Difetti della coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

01.04.04.A06 Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.

01.04.04.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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 non deve 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.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.05.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.04.05.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.04.05.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.05.A04 Distacchi

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

01.04.05.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di 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 scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- 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 dal bidet 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 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;
- il vaso sarà dotato di sedile copri vaso (realizzato in materiale a bassa conducibilità termica).

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.06.A01 Corrosione

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.

01.04.06.A02 Difetti degli ancoraggi

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.04.06.A03 Difetti dei flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.04.06.A04 Ostruzioni

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

01.04.06.A05 Rottura del sedile

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

01.04.06.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Piletta sifoide con superficie forata

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

La piletta con superficie forata viene utilizzata per raccogliere le acque reflue delle docce montate a filo pavimento; in questo modo l'acqua che cade sul pavimento grazie alle pendenze dello stesso viene raccolta dalle pilette e da queste smistata nell'impianto di smaltimento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che il pavimento abbia la giusta pendenza per evitare ristagni di acqua; controllare che la superficie della piletta sia libera da ostruzioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.07.A01 Anomalie guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni ermetiche di chiusura.

01.04.07.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio del coperchio delle pilette.

01.04.07.A03 Intasamenti

Accumulo di materiale vario all'interno del cestello della piletta.

01.04.07.A04 Odori sgradevoli

Fuoriuscita di odori sgradevoli dalle pilette.

01.04.07.A05 Perdita di fluido

Fuoriuscita di acque reflue dalla piletta.

Elemento Manutenibile: 01.04.08

Rubinetteria a pedaliera

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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 a pedaliera che consentono l'erogazione dell'acqua mediante l'azionamento di una pedaliera evitando così il contatto diretto delle mani con la rubinetteria.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando. Devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.08.A01 Anomalie pedaliera

Difetti di funzionamento della pedaliera di comando.

01.04.08.A02 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno dei rubinetti dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.04.08.A03 Corrosione

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.

01.04.08.A04 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.04.08.A05 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.08.A06 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.04.08.A07 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.04.08.A08 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

Elemento Manutenibile: 01.04.09

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.09.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.04.09.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.04.09.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Collettori
- 01.05.02 Tubazioni in polipropilene (PP)

Collettori

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la successiva operatività del sistema. Esistono tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono:

- le acque usate domestiche;
- gli effluenti industriali ammessi;
- le acque di superficie.

Le verifiche e le valutazioni devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.05.01.A02 Corrosione

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.

01.05.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.05.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.05.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.05.01.A06 Intasamento

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

01.05.01.A07 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.05.01.A08 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.05.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Tubazioni in polipropilene (PP)

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in polipropilene (PP). Poichè il tubo in polipropilene (PP) è un tubo flessibile, quando caricato, si flette e preme sul materiale circostante; questo genera una reazione nel materiale circostante che controlla la flessione del tubo. L'entità della flessione che si genera può essere limitata dalla cura nella selezione e nella posa del letto e del materiale di riporto laterale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Lo stoccaggio alla luce solare diretta per lunghi periodi unitamente ad alte temperature potrebbe causare deformazioni con effetti sulle giunzioni.

Per eliminare questo rischio sono raccomandate le seguenti precauzioni:

- limitare l'altezza delle pile di tubi;
- proteggere le pile di tubi dalla luce solare diretta e continua e sistemare per permettere il libero passaggio dell'aria attorno ai tubi;
- conservare i raccordi in scatole o sacchi fatti in modo tale da permettere il passaggio dell'aria.

In ogni caso la decolorazione causata dallo stoccaggio esterno non influisce sulle proprietà meccaniche dei tubi e dei raccordi fatti di PP. Eseguire le operazioni di saldatura in un luogo pulito, protetto dal gelo e con alta umidità usando l'equipaggiamento di saldatura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.05.02.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.05.02.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.05.02.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.05.02.A05 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.05.02.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.05.02.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Teleriscaldamento

Il teleriscaldamento è un servizio complesso che fornisce direttamente, senza necessità di trasformazioni, l'energia necessaria al sistema edilizio.

Questa energia è prodotta principalmente nelle centrali cogenerative (tecnologicamente all'avanguardia per raggiungere la migliore efficienza possibile ed il minore inquinamento) che utilizzano quale combustibile biomassa di legname ovvero legna sminuzzata, cippato, trucioli e simili e rinuncia per la maggior parte all'impiego di energie fossili. La biomassa è energia rinnovabile: è energia solare immagazzinata.

Tale energia viene trasferita all'acqua che, attraverso tubi sotterranei, sotto forma di acqua calda (90°) od acqua surriscaldata (120°) giunge sino agli edifici allacciati per cedere il calore necessario all'acqua dell'impianto interno o direttamente all'ambiente interno sia per riscaldare gli ambienti sia per avere l'acqua calda per la cucina e gli usi igienici e sanitari. Una volta ceduto il calore l'acqua ritorna in centrale, ove ricomincia il ciclo.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Sottostazione

Sottostazione

Unità Tecnologica: 01.06

Teleriscaldamento

Per sottostazione piccola dell'impianto di teleriscaldamento si intende un unico scambiatore di calore che può essere del tipo a piastre anche se a volte si adoperano quelli a fascio tubiero.

Le piastre devono essere assemblate in modo da far circolare il 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 utilizzati nel teleriscaldamento sono costituiti da 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.

Le testate e il telaio sono realizzati in acciaio al carbonio, 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 procedimento di 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 dei parametri di funzionamento quali:

- pulizia delle superfici di scambio termico sporche;
- controlli di livello, pompe, ventilatori, ecc.;
- temperatura dell'ambiente, umidità, grado di inquinamento, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Anomalie del premistoppa

Difetti di funzionamento del premistoppa per cui si verifica il passaggio del combustibile anche a circuito chiuso.

01.06.01.A02 Anomalie del termostato

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

01.06.01.A03 Anomalie delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole.

01.06.01.A04 Depositi di materiale

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei dispositivi.

01.06.01.A05 Difetti di serraggio

Difetti di tenuta dei serraggi delle flange e dei premistoppa.

01.06.01.A06 Difetti di tenuta

Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

01.06.01.A07 Fughe di vapore

Perdite di vapore nel caso di scambiatori a vapore.

01.06.01.A08 Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Canalizzazioni in PVC
- 01.07.02 Contattore
- 01.07.03 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- 01.07.04 Gruppi di continuità
- 01.07.05 Interruttori
- 01.07.06 Presa interbloccata
- 01.07.07 Prese e spine
- 01.07.08 Quadri di bassa tensione
- 01.07.09 Sistemi di cablaggio

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Deformazione

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.07.01.A02 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.07.01.A03 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.07.01.A04 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

Contattore

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa:

- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il contattore rende possibile:

- interrompere grandi correnti monofase o polifase operando su un ausiliario di comando attraversato da bassa corrente;
- garantire sia il servizio ad intermittenza che quello continuo;
- realizzare a distanza un comando manuale o automatico per mezzo di cavi di piccola sezione;
- aumentare i posti di comando collocandoli vicino all'operatore.

Altri vantaggi del contattore sono: la robustezza e l'affidabilità in quanto non contiene meccanismi delicati; è adattabile velocemente e facilmente alla tensione di alimentazione del circuito di comando; in caso di interruzione della corrente assicura, attraverso un comando con pulsanti ad impulso, la sicurezza del personale contro gli avviamenti intempestivi; se non sono state prese le opportune precauzioni, agevola la distribuzione dei posti di arresto di emergenza e di

asservimento impedendo la messa in moto dell'apparecchio; protegge il ricevitore dalle cadute di tensione consistenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

01.07.02.A02 Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

01.07.02.A03 Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

01.07.02.A04 Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

01.07.02.A05 Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

01.07.02.A06 Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

01.07.02.A07 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacere).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.). I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.

I comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.07.03.A02 Ronzio

Ronzii causati dall'induttore in caso di carichi pesanti.

01.07.03.A03 Sgancio tensione

Sgancio saltuario dell'interruttore magnetotermico in caso di utilizzo di dimmer a sfioramento.

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli

utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il motore deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.07.04.A01 Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.07.04.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.07.04.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.07.04.A04 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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. Gli interruttori devono essere posizionati 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. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.07.05.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.07.05.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.07.05.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.07.05.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.07.05.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.07.05.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.07.05.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.07.05.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.07.06

Presa interbloccata

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

La presa con interruttore di blocco è una presa dotata di un dispositivo di comando fisicamente connesso con un blocco meccanico (asta di interblocco) che impedisce la manovra di chiusura del dispositivo stesso, qualora la spina non sia inserita nella presa e, successivamente impedisce l'estrazione della spina con il dispositivo in posizione di chiusura. In pratica le manovre di inserzione e disinserzione possono avvenire solamente con la presa fuori tensione.

Il dispositivo di comando è costituito da un interruttore di manovra sezionatore, non manovra rotativa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La Norma CEI 64-8 prescrive l'obbligo delle prese interbloccate per correnti superiori a 16 A nei luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento. Per gli altri ambienti, in generale, la norma CEI 64-8 richiede che per le prese a spina, aventi corrente nominale superiore a 16 A, siano dotate di un dispositivo di comando. L'obbligo normativo di interblocco di tale dispositivo resta però solo per i luoghi di pubblico spettacolo e di intrattenimento in modo che la spina non possa essere disinserita dalla presa fissa mentre i contatti sono in tensione, né possa essere disinserita mentre il dispositivo di interruzione è in posizione di chiuso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.06.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.07.06.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.07.06.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.07.06.A04 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.07.06.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.07.07

Prese e spine

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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. 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. 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.07.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.07.07.A02 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.07.07.A03 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.07.08

Quadri di bassa tensione

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.08.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.07.08.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.07.08.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.07.08.A04 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.07.08.A05 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.07.08.A06 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.07.08.A07 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.07.08.A08 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.07.08.A09 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.07.08.A10 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Elemento Manutenibile: 01.07.09

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.09.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.07.09.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.07.09.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.09.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

Impianto di diffusione sonora

L'impianto di diffusione sonora consente la diffusione, nei vari ambienti, di segnali audio ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Altoparlanti
- 01.08.02 Amplificatori
- 01.08.03 Microfoni

Altoparlanti

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto di diffusione sonora

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli altoparlanti devono essere posizionati in modo da essere facilmente udibili dagli utenti degli ambienti. Verificare periodicamente lo stato delle connessioni e dei pressacavi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Anomalie dei rivestimenti

Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione.

01.08.01.A02 Depositi di polvere

Accumuli di polvere sulle connessioni che provocano malfunzionamenti.

01.08.01.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio delle connessioni e dei pressacavi.

01.08.01.A04 Presenza di umidità

Eccessivo livello del grado di umidità degli ambienti.

Amplificatori

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto di diffusione sonora

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 DI USO CORRETTO:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.08.02.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.02.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.08.02.A04 Perdita dell'alimentazione

Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

01.08.02.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione della batteria ad un valore inferiore a 0,9 volte la tensione nominale della batteria.

I microfoni con le relative basi microfoniche sono i terminali utente per la comunicazione di messaggi di paging selettivi per zona, per aree, o generali e per l'uso comune, come sistema di diffusione sonora.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.08.03.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione della base del microfono.

01.08.03.A02 Anomalie tastiera

Difetti di funzionamento tastiera a servizio del microfono.

01.08.03.A03 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.03.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.08.03.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Alimentatori
- 01.09.02 Armadi concentratori
- 01.09.03 Cablaggio
- 01.09.04 Unità rack a parete

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.09.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.09.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

01.09.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

01.09.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di trasmissione fonia e dati

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Negli armadi che alloggiavano gli apparati attivi dovranno essere installati sulla parte frontale, in modo visibile, i pannelli di alimentazione elettrica e un interruttore differenziale con spia luminosa.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.02.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

01.09.02.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.09.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.09.02.A04 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.09.02.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Elemento Manutenibile: 01.09.03

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.03.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.09.03.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.09.03.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.09.03.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

Elemento Manutenibile: 01.09.04

Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le unità rack a parete devono essere sistemate in posizione da non risultare pericolose per le persone. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.04.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

01.09.04.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

01.09.04.A03 Anomalie sportelli

Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

01.09.04.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.09.04.A05 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.09.04.A06 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.09.04.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

Impianto telefonico e citofonico

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.10.01 Alimentatori
- 01.10.02 Apparecchi telefonici
- 01.10.03 Centrale telefonica

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.10

Impianto telefonico e citofonico

L'alimentatore è un elemento dell'impianto telefonico e citofonico per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.10.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.10.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.10.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico della centrale.

01.10.01.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.10.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati della centrale.

Apparecchi telefonici

Unità Tecnologica: 01.10

Impianto telefonico e citofonico

Gli apparecchi telefonici sono elementi dell'impianto telefonico per mezzo dei quali vengono trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi telefonici devono essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.10.02.A01 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.10.02.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

01.10.02.A03 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

Centrale telefonica

Unità Tecnologica: 01.10

Impianto telefonico e citofonico

La centrale telefonica è un elemento dell'impianto telefonico per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati; la centrale, inoltre, consente la trasmissione e la ricezione di segnali verso e da un'apparecchiatura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La centrale deve essere fornita completa del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti della centrale sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire la centrale senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare i software della centrale. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.03.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.10.03.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.10.03.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico della centrale.

01.10.03.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.10.03.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati della centrale.

IMPIANTI DI SICUREZZA

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Impianto di sicurezza e antincendio
- 02.02 Impianto di messa a terra
- 02.03 Impianto antintrusione e controllo accessi
- 02.04 Impianto audio annunci emergenze

Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Cassetta a rottura del vetro
- 02.01.02 Centrale di controllo e segnalazione
- 02.01.03 Collari REI per tubazioni combustibili
- 02.01.04 Contatti magnetici
- 02.01.05 Diffusione sonora
- 02.01.06 Estintori a polvere
- 02.01.07 Gruppi soccorritori
- 02.01.08 Linee di collegamento
- 02.01.09 Porte antipanico
- 02.01.10 Rivelatore manuale di incendio
- 02.01.11 Rivelatori di fumo
- 02.01.12 Serrande tagliafuoco
- 02.01.13 Sirene
- 02.01.14 Tubazioni in acciaio zincato

Cassetta a rottura del vetro

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta, generalmente in termoplastica, chiusa con un vetro protetto da pellicola antinfortunistica.

Lo scopo di un punto di allarme manuale è di consentire a una persona che scopre un incendio di avviare il funzionamento del sistema di segnalazione d'incendio in modo che possano essere adottate le misure appropriate.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È importante che i punti di allarme manuali siano riconoscibili e semplici da utilizzare, senza bisogno di leggere istruzioni elaborate, in modo che chiunque scopra un incendio sia in grado di utilizzare il punto di allarme manuale senza la precedente familiarità con esso.

Il colore dell'area superficiale visibile del punto di allarme manuale deve essere rosso.

I pulsanti convenzionali possono essere di due tipi (entrambi a rottura del vetro):

- il sistema di allarme può essere attivato rompendo il vetro di protezione della cassetta;
- il sistema di allarme può essere attivato abbassando la maniglia verso il basso.

In questo caso per ripristinare il pulsante basta svitare la vite a brugola e quindi con una semplice operazione di apertura e chiusura si può riportare la maniglia in posizione normale.

Le cassette a rottura del vetro devono essere collocate in posizioni tali da non essere manomesse, essere visibili e facilmente accessibili (ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m) in caso di incendio. L'utente deve verificare che i componenti della cassetta (vetro di protezione, martelletto per la rottura del vetro) siano in buone condizioni. In caso di utilizzo con conseguente rottura del vetro registrare le viti di serraggio con la sostituzione del vetro danneggiato.

Ciascun punto di allarme manuale deve essere marcato in modo permanente con le seguenti informazioni:

- il numero della norma di riferimento (ovvero EN 54-11);
- il nome o il marchio di fabbrica del fabbricante o del fornitore;
- la designazione del modello (tipo A o tipo B);
- la categoria ambientale (interno/esterno, condizioni ambientali particolari);
- le designazioni della morsetteria di collegamento;
- alcuni marchi o codici (per esempio il numero di serie o il codice lotto), tramite i quali il fabbricante può identificare almeno la data o il lotto e il luogo di fabbricazione, inoltre il numero di versione di eventuali software contenuti nel punto di allarme manuale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dei pulsanti per l'attivazione dell'allarme.

Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio 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 per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione

dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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 incendio;
- condizione di guasto;
- condizione di fuori servizio;
- condizione di test;

per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. I colori delle segnalazioni visive generali e specifiche provenienti dai segnalatori luminosi devono essere:

- a) rosso, per le segnalazioni di allarmi incendio, per la trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio e per la trasmissione di segnali ai dispositivi di controllo per i sistemi automatici incendio;
- b) giallo, per la segnalazione di avvisi di guasto, fuori servizio, zone in stato di test, trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di guasti;
- c) verde, per segnalare la presenza di alimentazione alla centrale di controllo e segnalazione.

Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme incendio per la centrale;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.02.A01 Difetti del pannello di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

02.01.02.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.01.02.A03 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.01.02.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Collari REI per tubazioni combustibili

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

I collari REI sono costituiti da una struttura metallica ad anello flessibile in acciaio inox con all'interno materiale termo espandente (tale materiale ha la caratteristica di rigonfiare, con l'aumento della temperatura, sino a 30 volte il proprio spessore); infatti, in caso d'incendio, il materiale si espande e va a sigillare l'apertura venutasi a creare a seguito della combustione del tubo a cui sono applicati. I collari REI sono utilizzati per la riqualificazione di solai e pareti resistenti al fuoco di locali a rischio specifico (centrali termiche, autorimesse, archivi, ecc.) attraversati da forometrie contenenti tubazioni di varia natura provenienti da locali attigui.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per il corretto funzionamento dei collari verificare il corretto posizionamento dei collari intorno alle tubazioni da proteggere utilizzando idonea malta di sigillatura tra collare e muratura circostante. Controllare le indicazioni fornite dai produttori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Anomalie ancoraggi

Difetti di tenuta degli ancoraggi dei collari con le tubazioni da proteggere.

02.01.03.A02 Difetti di montaggio

Errore nella posa in opera dei collari.

02.01.03.A03 Difetti di sigillatura

Difetti di posa in opera della malta di sigillatura tra la tubazione e la muratura e/o il solaio.

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Contatti magnetici

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono". La scatola provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatola del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I contatti magnetici devono essere rivestiti di rodio o rutenio e devono essere sigillati ermeticamente in azoto secco. In tal modo viene offerta un'ottima protezione contro l'incollamento e si fornisce un ambiente privo di umidità che impedisce la formazione di corrosione. Inoltre i contatti magnetici devono essere incapsulati in una miscela isolante che garantisce il corretto funzionamento e elevata capacità di tenuta.

Nel caso in cui il materiale di supporto si espanda o si contraiga a causa di un aumento dell'umidità o dell'essiccazione, la miscela consente al contenitore del contatto di flettersi e curvarsi impedendo al reed di incrinarsi.

Inoltre rimane resistente agli aumenti di temperatura, mentre alcune miscele possono ammorbidirsi, determinando uno spostamento del reed con conseguenti falsi allarmi in quanto il contatto viene allontanato dal magnete.

I contatti magnetici devono garantire una serie di 10.000.000 cicli di apertura e chiusura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installati i rivelatori.

02.01.04.A02 Difetti del magnete

Difetti di funzionamento del magnete dovuti ad accumuli di materiale (polvere, sporco, ecc.) sullo stesso.

02.01.04.A03 Difetti di posizionamento

Anomalie di aggancio del magnete sull'interruttore dovuti al non allineamento dei dispositivi.

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Diffusione sonora

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.05.A01 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.01.05.A02 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.01.05.A03 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 02.01.06

Estintori a polvere

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

A polvere (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli estintori vanno collocati in prossimità di accessi e di apparecchiature a rischio, lungo i corridoi di accesso e nei punti di maggior pericolo facendo sì che siano ben visibili, di facile accesso e protetti dagli urti. Non vanno esposti al gelo.

Per l'utilizzo tirare la sicura ed impugnare l'estintore dirigendo il getto estinguente alla base dell'incendio.

L'estinguente può essere tenuto costantemente in pressione con gas compresso o messo in pressione al momento dell'utilizzo con una cartuccia di CO₂. Gli estintori devono essere accompagnati dai certificati di omologazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.06.A01 Difetti alle valvole di sicurezza

Difetti di funzionamento delle valvole di sicurezza.

02.01.06.A02 Perdita di carico

Perdita di carico dell'agente estinguente nel caso specifico della polvere estinguente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.06.C01 Controllo carica

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che l'indicatore di pressione sia all'interno del campo verde.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Efficienza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdita di carico.

Elemento Manutenibile: 02.01.07

Gruppi soccorritori

Unità Tecnologica: 02.01

I gruppi soccorritori di emergenza sono dispositivi che garantiscono la continuità di funzionamento di tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche in caso di mancanza e/o interruzione di energia elettrica.
Possono essere realizzati con o senza batteria di alimentazione e possono essere installati a parete e ad incasso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.07.A01 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie ausiliare.

02.01.07.A02 Corti circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

02.01.07.A03 Difetti display

Difetti del sistema di segnalazione dovuti a difetti delle spie luminose.

02.01.07.A04 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.01.07.A05 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.01.07.A06 Sovraccarico

Livello di assorbimento superiore a quello consentito.

02.01.07.A07 Sovratemperatura

Eccessivi valori della temperatura per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 02.01.08

Linee di collegamento

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

La progettazione e il dimensionamento dei sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore si basano sul principio secondo il quale gli EFC di un comparto si apriranno contemporaneamente; l'apertura contestuale di tutti gli evacuatori viene garantita da linee di collegamento gestite da un controllo remoto.

Le linee di collegamento possono essere:

- linee di collegamento elettrico;
- linee di collegamento pneumatico;
- meccanico elettrico.

Il collegamento elettrico attiva un dispositivo pirotecnico o magnete alimentato normalmente da un segnale a basso voltaggio (in genere 24V in c.c.); tale segnale (inviato dalla stazione di comando) rompe l'ampolla termosensibile montata sul singolo EFC che fa attivare l'evacuatore stesso.

Il collegamento pneumatico è composto da tubazioni resistenti alle alte temperature e pressioni che alimentano gli evacuatori di fumo e calore in caso di incendio o per la ventilazione giornaliera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.08.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento dei vari allacci che causano malfunzionamenti.

02.01.08.A02 Anomalie delle connessioni

Difetti di tenuta dei connettori.

02.01.08.A03 Corti circuiti

Corti circuiti che causano difetti di alimentazione delle linee di collegamento.

02.01.08.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi ai vari elementi del sistema.

Elemento Manutenibile: 02.01.09

Porte antipanico

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo antipanico. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Qualora sia previsto, controllare l'individuazione degli accessi rispetto ai piani di evacuazione e di sicurezza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.09.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.01.09.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

02.01.09.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.01.09.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

02.01.09.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

02.01.09.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

02.01.09.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

02.01.09.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

02.01.09.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

02.01.09.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

02.01.09.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

02.01.09.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

02.01.09.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

02.01.09.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

02.01.09.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

02.01.09.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

02.01.09.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

02.01.09.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

02.01.09.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

02.01.09.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.09.C01 Controllo certificazioni

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

02.01.09.C02 Controllo degli spazi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

02.01.09.C03 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione.*

02.01.09.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazione;* 8) *Frantumazione;* 9) *Fratturazione;* 10) *Incrostazione;* 11) *Infracidamento;* 12) *Lesione;* 13) *Macchie;* 14) *Non ortogonalità;* 15) *Patina;* 16) *Perdita di lucentezza;* 17) *Perdita di materiale;* 18) *Perdita di trasparenza;* 19) *Scagliatura, screpolatura;* 20) *Scollaggi della pellicola.*

02.01.09.C05 Controllo ubicazione porte

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

02.01.09.C06 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Frantumazione;* 3) *Fratturazione;* 4) *Perdita di lucentezza;* 5) *Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.09.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

02.01.09.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

02.01.09.I03 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

02.01.09.I04 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

02.01.09.I05 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

02.01.09.I06 Registrazione maniglione

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

02.01.09.I07 Rimozione ostacoli spazi

Cadenza: quando occorre

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

02.01.09.I08 Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 6 mesi

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

Elemento Manutenibile: 02.01.10

Rivelatore manuale di incendio

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile. I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo.

In entrambi i casi, il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmissione ad una centrale di telesorveglianza.

Scopo dei sistemi è di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio devono essere suddivisi in zone in cui deve essere installato un numero di punti di segnalazione manuale tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo.

I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m. I guasti e/o l'esclusione dei rivelatori automatici non devono mettere fuori servizio quelli di segnalazione manuale e viceversa. In ogni zona devono essere installati almeno 2 punti di segnalazione allarme manuale. In corrispondenza di ciascun punto di segnalazione manuale devono essere riportate in modo chiaro e facilmente leggibile le istruzioni per l'uso, nonché essere disponibile, nel caso di punto sottovetro, un martelletto per la rottura del vetro.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.10.A01 Corrosione

Degradazione del materiale evidenziata con cambio del colore originario nei punti di corrosione.

02.01.10.A02 Rotture vetri

Rotture dei vetri di protezione dei rivelatori manuali.

Elemento Manutenibile: 02.01.11

Rivelatori di fumo

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol).

I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:

- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;
- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infrarosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54.

Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza h del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.01.11.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

02.01.11.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

02.01.11.A03 Difetti di tenuta

Difetti di funzionamento e di tenuta del sistema di pressurizzazione dei rivelatori puntiformi.

Elemento Manutenibile: 02.01.12

Serrande tagliafuoco

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata".

La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento.

Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante è in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il costruttore deve fornire con il DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) le istruzioni relative all'accoppiamento con la serranda, all'uso, alle verifiche periodiche ed alla manutenzione del DAS. Le parti che necessitano di lubrificazione devono essere protette dalla polvere.

Il semplice allentamento di una vite o di un dado non deve comprendere la trasmissione di una forza o di una coppia. I dispositivi di controllo delle posizioni di un dispositivo di azionamento di sicurezza (DAS) devono dare indicazioni in maniera sicura e duratura; in particolare la posizione di chiusura deve essere segnalata dal DAS quando è effettivamente raggiunta.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.01.12.A01 Anomalie fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

02.01.12.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

02.01.12.A03 Difetti DAS

Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

02.01.12.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

02.01.12.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

02.01.12.A06 Vibrazioni

Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

Elemento Manutenibile: 02.01.13

Sirene

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.01.13.A01 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.01.13.A02 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.01.13.A03 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 02.01.14

Tubazioni in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio 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; ed evitare saldature sui tubi in acciaio zincato. 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)

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.14.A01 Corrosione delle tubazioni di adduzione

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.01.14.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posa in opera o a sconnessioni delle giunzioni.

02.01.14.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

02.01.14.A04 Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. È il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.02.01 Conduttori di protezione
- 02.02.02 Sistema di dispersione
- 02.02.03 Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.02.A01 Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.03.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.02.03.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

Impianto antintrusione e controllo accessi

L'impianto antintrusione e controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. I sensori per interno possono essere:

- rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti);
- rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler;
- rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

I sensori perimetrali possono essere:

- contatto magnetico di superficie o da incasso;
- interruttore magnetico;
- sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche;
- sonda a vibrazione;
- barriera a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1.3. 1968, n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme di settore. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rivelatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.03.01 Alimentatore
- 02.03.02 Attuatori di apertura
- 02.03.03 Centrale antintrusione
- 02.03.04 Contatti magnetici
- 02.03.05 Lettori di badge
- 02.03.06 Monitor
- 02.03.07 Pannello degli allarmi
- 02.03.08 Sensore volumetrico a doppia tecnologia
- 02.03.09 Serratura a codici

Alimentatore

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

L'alimentatore è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.03.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.03.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

02.03.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

02.03.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

Attuatori di apertura

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

Gli attuatori di apertura sono dei dispositivi dell'impianto antintrusione che consentono l'apertura e la chiusura di porte, cancelli e serrature in genere.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli utenti devono provvedere alla pulizia e lubrificazione dei componenti meccanici in modo da evitare malfunzionamenti. Evitare di forzare le serrature quando sono bloccate e rivolgersi al personale addetto alla manutenzione o a personale specializzato. Non tentare di aprire o forzare i componenti degli attuatori per prevenire folgorazioni o elettrocuzioni qualora i dispositivi siano alimentati elettricamente (cancelli, porte automatiche).

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità.

02.03.02.A02 Difetti alle guide di scorrimento

Difetti di funzionamento delle guide di scorrimento dovuti ad incrostazioni di polvere e grassi.

02.03.02.A03 Mancanza olio

Mancanza dell'olio del motore per cui si verificano cattivi funzionamenti degli attuatori.

02.03.02.A04 Guasti meccanici

Guasti agli elementi meccanici e ai dispositivi idraulici dei dispositivi collegati agli attuatori (cancelli, ecc.).

Elemento Manutenibile: 02.03.03

Centrale antintrusione

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

La centrale antintrusione è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi 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.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale antintrusione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme;
- localizzare la zona dalla quale proviene l'allarme;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inviare i segnali di allarme alla stampante collegata;
- inviare i segnali di allarme ad eventuali apparecchi telefonici collegati (polizia, vigilanza, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La centrale antintrusione deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. Il costruttore deve approntare la documentazione (disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale) per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.03.A01 Difetti del pannello di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

02.03.03.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.03.03.A03 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.03.03.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

Elemento Manutenibile: 02.03.04

Contatti magnetici

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono". La scatola provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatola del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I contatti magnetici devono essere rivestiti di rodio o rutenio e devono essere sigillati ermeticamente in azoto secco. In tal modo viene offerta un'ottima protezione contro l'incollamento e si fornisce un ambiente privo di umidità che impedisce la formazione di corrosione. Inoltre i contatti magnetici devono essere incapsulati in una miscela isolante che garantisce il corretto funzionamento e elevata capacità di tenuta.

Nel caso in cui il materiale di supporto si espanda o si contragga a causa di un aumento dell'umidità o dell'essiccazione, la miscela consente al contenitore del contatto di flettersi e curvarsi impedendo al reed di incrinarsi.

Inoltre rimane resistente agli aumenti di temperatura, mentre alcune miscele possono ammorbidirsi, determinando uno spostamento del reed con conseguenti falsi allarmi in quanto il contatto viene allontanato dal magnete.

I contatti magnetici devono garantire una serie di 10.000.000 cicli di apertura e chiusura.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installati i rivelatori.

02.03.04.A02 Difetti del magnete

Difetti di funzionamento del magnete dovuti ad accumuli di materiale (polvere, sporco, ecc.) sullo stesso.

02.03.04.A03 Difetti di posizionamento

Anomalie di aggancio del magnete sull'interruttore dovuti al non allineamento dei dispositivi.

Elemento Manutenibile: 02.03.05

Lettori di badge

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

I lettori di badge sono quelle apparecchiature che consentono di utilizzare tessere magnetiche per controllare gli accessi. I lettori possono essere del tipo a strisciamento o del tipo ad inserimento. Generalmente nel tipo "a strisciamento" i lettori individuano tutti i caratteri contenuti nella tessera magnetica; nel tipo "a inserimento" i lettori individuano generalmente il 60 % dei caratteri contenuti nella scheda magnetica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Inserire la tessera sempre con la banda magnetica rivolta verso il lettore ottico (in genere verso il basso) e verificare il corretto funzionamento controllando sia le spie luminose sia il segnale acustico emesso (secondo il tipo di lettore installato). Eseguire il cablaggio di tutti i conduttori verificando che non ci siano elementi scoperti; programmare il lettore impostando i vari parametri necessari per il corretto funzionamento (programmazione orologio, relè e time-out; inserimento prefissi e numero di tessere; elenco prefissi; apertura porta; ecc.)

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.05.A01 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.03.05.A02 Difetti del display

Difetti del sistema di segnalazione del lettore dovuti a difetti e/o mancanze delle spie luminose.

Elemento Manutenibile: 02.03.06

Monitor

I monitor sono dei dispositivi (a colori o in bianco e nero) che consentono la visione delle riprese effettuate per la video sorveglianza ed il controllo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare urti o scosse per prevenire danneggiamenti ed evitare di esporre i monitor all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati. In caso di mancato funzionamento non tentare di aprire o smontare i monitor e non tentare di rimuovere viti o coperchi ed in ogni caso rivolgersi a personale specializzato o all'assistenza tecnica del prodotto.

Non toccare il video direttamente con le dita ma se necessario utilizzare un panno morbido inumidito con alcool per rimuovere la polvere; verificare il voltaggio di funzionamento indicato sulla targhetta posta sul monitor ed utilizzare solo i cavetti indicati (tipo e connettori) per il collegamento alle telecamere.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.06.A01 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di ripresa ottico (difetti di taratura, di messa a fuoco).

02.03.06.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.03.06.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.06.I01 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi utilizzando un panno morbido imbevuto di alcool.

Elemento Manutenibile: 02.03.07

Pannello degli allarmi

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di segnalazione degli allarmi devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli addetti alla sorveglianza e al personale addetto alla manutenzione e riparazione dell'impianto. Nei quadri di controllo e segnalazione sono installati anche i gruppi trasformatore-raddrizzatore che garantiscono il mantenimento costante della carica delle batterie di accumulatori che devono alimentare l'impianto in caso di mancanza di energia elettrica. Gli impianti di rivelazione incendi devono poter servirsi di due fonti di alimentazione di origine diversa in grado di garantire la totale alimentazione: una delle fonti è, abitualmente, procurata dalla rete elettrica pubblica, l'altra da batterie ricaricabili mantenute sotto carica costante attraverso la tensione in rete.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.07.A01 Difetti di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

02.03.07.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione del pannello alla centrale di controllo e segnalazione.

02.03.07.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.03.07.A04 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.03.07.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 02.03.08

Sensore volumetrico a doppia tecnologia

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

Il sensore è costituito da due elementi basati su diversa tecnologia di rivelazione contenuti in un medesimo involucro, in grado di rilevare il calore del corpo umano ed il movimento. La correlazione tra i segnali provenienti dai due diversi elementi di rivelazione dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità, ad entrambe le componenti del sensore. Il sensore dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento di questa sezione, predisporrà il sensore a funzionare automaticamente con la sola parte ad infrarossi, emettendo in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro di luce per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al IP Livello di prestazioni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I sensori volumetrici vanno installati negli angoli degli ambienti a circa 2,5 m di altezza evitando di collocarli davanti a tende, piante alte e sopra i caloriferi. Per i collegamenti elettrici tra le parti del sistema occorre utilizzare un cavo schermato. Preferite centrali a tastiera, gestite da microprocessore e dotate di memoria degli eventi. Così è possibile sapere in quale momento è stato attivato l'allarme, a che ora è scattato, dove e quando è stato disattivato. Questo evita confusione in caso di necessità di assistenza. Il sistema deve essere protetto da un filtro contro le sovratensioni causate, per esempio, dai fulmini. In caso di mancato funzionamento evitare di smontare il coperchio posto sulla parte anteriore del dispositivo per evitare di causare danni allo stampato e ai microinterruttori contenuti all'interno. Per un corretto funzionamento posizionare i sensori in posizione tale da non essere manomessi o facilmente accessibili quali pareti o angoli dei vari ambienti da controllare. La portata tipica dovrà essere di 15 metri e con copertura orizzontale di 100°.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.08.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

02.03.08.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

02.03.08.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

Elemento Manutenibile: 02.03.09

Serratura a codici

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

Nei moderni sistemi di sicurezza vengono utilizzate particolari tipi di serrature quali le serrature a codici. Tali dispositivi consentono di aprire e chiudere le porte di accesso agli ambienti senza utilizzare le chiavi ma una combinazione di caratteri numerici che vengono digitati su una apposita tastiera installata in prossimità dei vari accessi da controllare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli utenti dovranno provvedere alla pulizia settimanale delle tastiere per evitare accumuli di polvere ed incrostazioni che possono causare cattivi funzionamenti. Verificare lo stato di carica della batteria di alimentazione secondaria.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.09.A01 Anomalie tastiera

Difetti di funzionamento della tastiera dei codici numerici.

02.03.09.A02 Difetti batteria

Difetti di funzionamento della batteria di alimentazione di soccorso.

02.03.09.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

Impianto audio annunci emergenze

Il sistema di annunci di emergenza è nella maggioranza dei casi composto dalle seguenti apparecchiature:

- unità centrale che svolge le funzioni di controllo e supervisione dell'impianto; generalmente è dotata di interfaccia di collegamento per basi microfoniche digitali, di scheda interna per messaggi di emergenza con memoria a stato solido, di ingressi audio ausiliari per il collegamento a fonti sonore esterne (tuner, CD, riproduttori di messaggi spot registrati, ecc.), di ingresso per postazione di emergenza VV.FF., di uscita per l'interfacciamento all'unità di commutazione e selezione zone, di interfaccia seriale per PC o stampante;
- stazione base microfonica con tastiera e display LCD, per chiamate selettive e generali, con uscita digitale per audio e controlli, collegabile a bus con cavo categoria 5; - stazione base microfonica per emergenza (postazione VV.FF.);
- unità modulare di commutazione per lo smistamento delle linee audio su zone (il numero delle zone dipende dal tipo di centrale) dotata di amplificatore di riserva e test catena audio con segnale pilota ultrasonico;
- amplificatori di potenza per sistemi di diffusori a tensione costante;
- diffusori passivi per collegamenti a tensione costante;
- eventuale unità di rilevazione rumore ambiente per controllo automatico volume;
- gruppo statico di continuità per l'alimentazione di emergenza. L'impianto deve essere progettato nel rispetto delle funzioni di emergenza e nella maggioranza dei casi può funzionare sia come normale sistema di messaggistica sia di diffusione sonora.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.04.01 Amplificatori
- ° 02.04.02 Base microfonica per emergenze
- ° 02.04.03 Diffusore sonoro
- ° 02.04.04 Gruppo statico di continuità
- ° 02.04.05 Unità centrale

Amplificatori

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto audio annunci emergenze

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 DI USO CORRETTO:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.01.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

02.04.01.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.04.01.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.04.01.A04 Perdita dell'alimentazione

Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

02.04.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione della batteria ad un valore inferiore a 0,9 volte la tensione nominale della batteria.

Base microfonica per emergenze

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto audio annunci emergenze

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 di emergenza consente di by-passare 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.FF. su eventuali basi microfoniche attive o messaggi diffusi in quel momento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.02.A01 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.04.02.A02 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.04.02.A03 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

02.04.02.A04 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

02.04.02.A05 Anomalie tastiera

Difetti di funzionamento tastiera.

Elemento Manutenibile: 02.04.03

Diffusore sonoro

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto audio annunci emergenze

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 DI USO CORRETTO:

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.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.04.03.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi di tenuta dei diffusori.

02.04.03.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio a parete.

02.04.03.A03 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.04.03.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.04.03.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 02.04.04

Gruppo statico di continuità

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto audio annunci emergenze

Il gruppo statico di continuità fornisce alimentazione al sistema in assenza della tensione di rete. Va dimensionato in funzione della potenza audio installata, tenendo presente che deve essere garantita una continuità di funzionamento del sistema per almeno 30' in assenza di tensione di rete. Il gruppo statico può anche essere previsto come sorgente di alimentazione temporanea prima dell'intervento di un gruppo di emergenza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il gruppo deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.04.04.A01 Anomalie batterie

Livelli di carica delle batterie insufficiente per cui si verificano malfunzionamenti.

02.04.04.A02 Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

02.04.04.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

02.04.04.A04 Difetti spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione del pannello di comando.

02.04.04.A05 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

02.04.04.A06 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 02.04.05

Unità centrale

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto audio annunci emergenze

L'unità centrale è il cuore dell'impianto audio per annunci di emergenza. La sua funzione è quella di monitorare, gestire e controllare i componenti dell'impianto nonché di impostarne i parametri di configurazione.

L'unità centrale dispone dei seguenti ingressi/uscite: ingresso per la connessione della linea basi microfoniche, ingresso per la linea privilegiata di emergenza base microfonica VV.FF., ingressi per l'interfacciamento di centrali antincendio e/o pulsanti di emergenza, uscita per il collegamento alla unità di commutazione, porta seriale per il collegamento a PC o stampante, ingresso audio con comando Vox programmabile per l'interfacciamento a centralini telefonici e ingressi audio per il collegamento a sorgenti sonore esterne (lettori CD, tuner e simili).

Generalmente è dotata di un pannello con display alfanumerico a cristalli liquidi e pulsanti per mezzo dei quali è possibile impostare i parametri di configurazione e visualizzare lo stato dell'impianto; inoltre è dotata di una scheda di riproduzione messaggi con memoria allo stato solido per la riproduzione di messaggi di emergenza (non alterabili dall'esterno) come previsto dalla norma UNI EN 60849. Le funzioni di programmazione prevedono la definizione di aree, la 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 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 al PC 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 un determinato messaggio e la zona di diffusione dello stesso. In caso di crollo del sistema o mancato funzionamento dell'unità centrale è possibile by-passare la parte digitale e lanciare annunci di emergenza attraverso la postazione VV.FF..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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;

per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema.

Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme per la centrale;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;

- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.05.A01 Difetti del pannello di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

02.04.05.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.04.05.A03 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.04.05.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

OPERE IDRAULICHE

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 03.01 Impianto acquedotto

Impianto acquedotto

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.01.01 Manometri
- 03.01.02 Riduttore di pressione
- 03.01.03 Rubinetti
- 03.01.04 Tubazioni in acciaio zincato
- 03.01.05 Tubazioni in acciaio
- 03.01.06 Tubazioni in PVC

Manometri

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto acquedotto

I manometri sono strumenti usati per la misurazione della pressione. Devono essere scelti in relazione alle condizioni di utilizzo (pressione di esercizio e temperatura massima prevista). L'attacco di pressione deve essere a tenuta stagna e può variare, a seconda del tipo di manometro, come segue:

- in caso di utilizzo di manometri con filettature cilindriche, la tenuta alla pressione viene realizzata sulla faccia di tenuta utilizzando una guarnizione di tenuta che sia compatibile con il fluido;
- in caso di utilizzo di manometri con filettature coniche, la tenuta alla pressione viene realizzata tramite accoppiamento della filettatura, ma è pratica comune applicare del materiale di giunzione al filetto maschio prima del montaggio. Il materiale di giunzione deve essere compatibile con il fluido;
- in caso di utilizzo di manometri a membrana con attacco flangiato, attenersi alle raccomandazioni delle norme indicate dal costruttore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve assicurarsi che il manometro sia quello corretto; se necessario, deve essere inserita una valvola di intercettazione per facilitare la rimozione a scopi di manutenzione.

Il montaggio diretto di manometri dovrebbe avvenire con il momento torcente di serraggio applicato alla connessione mediante una chiave inserita tra le facce piane dell'attacco del manometro. Quando viene eseguito il serraggio dell'attacco di pressione per un manometro montato a parete o a pannello, il momento torcente di serraggio applicato all'attacco di pressione dovrebbe essere controbilanciato mediante una chiave applicata alle facce piane dell'attacco del manometro per prevenire danni allo strumento o ai suoi punti di montaggio. Non eseguire il serraggio afferrando la cassa del manometro perché ciò può danneggiarlo.

All'atto della prima messa in pressione, si deve verificare che l'attacco sia a tenuta stagna. Tutti i manometri devono essere montati in posizione verticale, salvo diversa indicazione riportata sul quadrante. Quando il manometro incorpora un dispositivo di sicurezza o un dispositivo di sicurezza posteriore, deve essere garantita una distanza minima di 20 mm da qualsiasi ostacolo. I manometri non devono essere soggetti a sollecitazioni meccaniche. Se i punti di installazione sono soggetti a sollecitazioni meccaniche, i manometri devono essere montati a distanza e collegati mediante tubi flessibili.

La messa in servizio di un'installazione deve sempre essere eseguita con attenzione per evitare colpi di pressione o variazioni improvvise di temperatura. Le valvole di intercettazione devono perciò essere aperte lentamente. La sicurezza generale di un'installazione spesso dipende dalle condizioni di esercizio dei manometri che essa contiene. È essenziale che le misurazioni indicate da detti manometri siano affidabili. Pertanto, ogni manometro le cui indicazioni sembrano anormali deve essere immediatamente rimosso, verificato o ritarato se necessario. Il mantenimento della precisione dei manometri dovrebbe essere confermato mediante controlli periodici. Le verifiche e le ritature devono essere eseguite da personale competente, utilizzando apparecchiature di prova adeguate.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.01.A01 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

03.01.01.A02 Difetti guarnizioni

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

03.01.01.A03 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-manometro.

03.01.01.A04 Rotture vetri

Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

Riduttore di pressione

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto acquedotto

I riduttori di pressione possono essere del tipo semplice o combinato. Il riduttore di pressione dell'acqua è una valvola che riduce la

pressione di un fluido all'uscita in base ad un valore regolabile o preimpostato. Il riduttore di pressione d'acqua combinato è un riduttore della pressione dell'acqua con funzioni supplementari (per esempio valvola di arresto e valvola di ritegno) contenute nello stesso corpo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le prescrizioni fornite dal produttore prima di installare il riduttore. Verificare i diametri e le pressioni di esercizio alle quali può essere soggetto il riduttore. Serrare in maniera adeguata il riduttore sulla tubazione per evitare arresti dell'erogazione dell'acqua dovuti a perdite eccessive.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.02.A01 Difetti ai dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei riduttori di pressione.

03.01.02.A02 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

03.01.02.A03 Difetti dei filtri

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento del riduttore.

03.01.02.A04 Perdite

Difetti di tenuta dei riduttori per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-riduttore.

Elemento Manutenibile: 03.01.03

Rubinetti

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto acquedotto

Hanno la funzione di intercettare e di erogare i fluidi all'esterno dell'impianto. Possono essere: ad alimentazione singola; ad alimentazione con gruppo miscelatore; ad alimentazione con miscelatore termostatico. Il materiale più adoperato è l'acciaio rivestito con nichel e cromo o smalto. Per la scelta della rubinetteria sanitaria è importante considerare:

- il livello sonoro;
- la resistenza meccanica a fatica dell'organo di manovra;
- la resistenza meccanica a fatica dei deviatori;
- la resistenza all'usura meccanica delle bocche orientabili. La UNI EN 200 definisce i metodi di prova.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando. 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 rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.03.A01 Alterazione rivestimento

Alterazione dello strato di rivestimento dovuta a urti o manovre violente.

03.01.03.A02 Corrosione

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.

03.01.03.A03 Difetti ai filtri

Difetti di funzionamento dei filtri dovuti ad accumulo di materiale.

03.01.03.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

03.01.03.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.01.03.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Tubazioni in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto acquedotto

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto di adduzione dell'acqua sono in acciaio zincato e provvedono 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).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.04.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.01.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.04.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.01.04.A04 Difetti di coibentazione

Difetti dei rivestimenti di protezione che causano corrosione delle tubazioni, evidenziati da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle stesse.

03.01.04.A05 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto acquedotto

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'adduzione e la successiva erogazione dell'acqua sono in acciaio zincato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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 devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.05.A01 Corrosione

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.

03.01.05.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.05.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.01.05.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Elemento Manutenibile: 03.01.06

Tubazioni in PVC

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto acquedotto

Le tubazioni in policloruro di vinile (comunemente identificati con la sigla PVC) sono quelle realizzate con mescolanze a base di PVC non plastificato. Il materiale con cui sono prodotti i tubi, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione di policloruro di vinile non plastificato.

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.06.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.01.06.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.06.A03 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.01.06.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

SISTEMI A LED

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 04.01 Illuminazione a led

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 04.01.01 Diffusori a led

Diffusori a led

Unità Tecnologica: 04.01

Illuminazione a led

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o simile).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

04.01.01.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

04.01.01.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

04.01.01.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

04.01.01.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

04.01.01.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

04.01.01.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

04.01.01.A08 Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito ad eventi traumatici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

04.01.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici derivanti da fonti di energia rinnovabili (sole, vento, acqua, calore terreno, ecc.) che, oltre ad essere inesauribili, sono ad impatto ambientale nullo in quanto non producono né gas serra né scorie inquinanti da smaltire.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 05.01 Impianto fotovoltaico

Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utente. Gli impianti fotovoltaici possono essere:

- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:

- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiazione solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 05.01.01 Accumulatore
- 05.01.02 Aste di captazione
- 05.01.03 Cassetta di terminazione
- 05.01.04 Cella solare
- 05.01.05 Conduttori di protezione
- 05.01.06 Connettore e sezionatore
- 05.01.07 Dispositivo di generatore
- 05.01.08 Dispositivo di interfaccia
- 05.01.09 Dispositivo generale
- 05.01.10 Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica
- 05.01.11 Frangisole fotovoltaico
- 05.01.12 Inverter
- 05.01.13 Inverter centralizzati
- 05.01.14 Inverter con batteria integrata
- 05.01.15 Inverter monofase
- 05.01.16 Inverter trifase
- 05.01.17 Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV
- 05.01.18 Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati
- 05.01.19 Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore
- 05.01.20 Micro inverter
- 05.01.21 Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica
- 05.01.22 Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino
- 05.01.23 Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino
- 05.01.24 Modulo fotovoltaico flessibile
- 05.01.25 Modulo fotovoltaico a film sottile
- 05.01.26 Moduli massimizzatori di energia
- 05.01.27 Muro tenda
- 05.01.28 Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato
- 05.01.29 Parzializzatore di potenza
- 05.01.30 Quadro elettrico
- 05.01.31 Regolatore di carica
- 05.01.32 Relè protezione interfaccia
- 05.01.33 Scaricatori di sovratensione

- 05.01.34 Sensore di irraggiamento moduli
- 05.01.35 Sensore di temperatura moduli
- 05.01.36 Sensore eolico
- 05.01.37 Sensore precipitazioni
- 05.01.38 Sistema di copertura in rame con modulo captante
- 05.01.39 Sistema di dispersione
- 05.01.40 Sistema di equipotenzializzazione
- 05.01.41 Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro
- 05.01.42 Sistema di monitoraggio
- 05.01.43 Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente
- 05.01.44 Sistemi ad inseguimento solare
- 05.01.45 Solar roof
- 05.01.46 Stazione fotovoltaica
- 05.01.47 Stazione inverter
- 05.01.48 Strutture di sostegno
- 05.01.49 Tenda copripannelli
- 05.01.50 Tegola fotovoltaica

Accumulatore

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

L'energia prodotta da un impianto fotovoltaico viene immagazzinata negli accumulatori (batterie di accumulatori) che poi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne per mancanza di irraggiamento solare.

Tra le batterie disponibili oggi sul mercato abbiamo varie tipologie: al piombo ermetico, al piombo acido, al nichel/cadmio (poco utilizzate per l'effetto memoria) e al gel.

Quelle più idonee risultano quelle al piombo acido che risultano più affidabili e con prestazioni elevate con una durata media del ciclo di vita di circa 6-8 anni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Indipendentemente dal tipo di batteria scelto particolare attenzione deve essere riservata all'alloggiamento della stessa; è da preferire la collocazione all'interno di locali privi di umidità, fumi e polveri sospese. E' molto importante l'aerazione del locale considerando che il processo di carica e scarica sviluppa una miscela esplosiva di ossigeno e idrogeno che pertanto, mediante opportuna ventilazione, può essere portata al di sotto del limite di esplosività.

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. Nelle vicinanze dell'accumulatore 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.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.01.A01 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.01.A02 Effetto memoria

Difetti di funzionamento dell'accumulatore dovuti all'effetto memoria in seguito a carica e scarica della batteria

05.01.01.A03 Mancanza di liquido

Mancanza del liquido necessario al funzionamento della batteria.

05.01.01.A04 Autoscarica

Perdita della energia assorbita per autoscarica.

05.01.01.A05 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Aste di captazione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Quando l'impianto fotovoltaico altera la sagoma dell'edificio (per cui si vedono i collettori al di sopra della copertura di un edificio) sono richieste modifiche al sistema esistente di protezione dalle scariche atmosferiche. In questo caso bisogna dotare l'impianto fotovoltaico di aste captatrici che hanno, quindi, la funzione di proteggere gli utenti ed il sistema edilizio da scariche atmosferiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In base a quanto previsto dalla norma CEI 81-1 ogni asta di captazione deve essere collegata ad anello e poi connessa ai dispersori, all'impianto base devono essere poi collegate le masse metalliche poste all'interno del volume protetto, quelle esterne al volume e quelle estranee.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.02.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

05.01.02.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti degli ancoraggi e dei serraggi dei bulloni.

05.01.02.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.03

Cassetta di terminazione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

La cassetta di terminazione è un contenitore a tenuta stagna (realizzato generalmente in materiale plastico) nel quale viene alloggiata la morsettiera per il collegamento elettrico e i diodi di by pass delle celle.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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. Nelle vicinanze della cassetta 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.03.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

05.01.03.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.03.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.03.A04 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

05.01.03.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.04

Cella solare

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

E' un dispositivo che consente la conversione dell'energia prodotta dalla radiazione solare in energia elettrica.

E' generalmente costituita da un sottile strato (valore compreso tra 0,2 e 0,35 mm) di materiale semiconduttore in silicio opportunamente trattato (tale procedimento viene indicato come processo di drogaggio).

Attualmente la produzione industriale di celle fotovoltaiche sono:

- celle al silicio cristallino ricavate dal taglio di lingotti fusi di silicio di un singolo cristallo (monocristallino) o di più cristalli (policristallino);

- celle a film sottile ottenute dalla deposizione di uno strato di silicio amorfo su un supporto plastico o su una lastra di vetro.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino; le celle al film sono economicamente vantaggiose dato il ridotto apporto di materiale semiconduttore (1-2 micron) necessario alla realizzazione di una cella ma hanno un decadimento delle prestazioni del 30% nel primo mese di vita.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Al fine di aumentare l'efficienza di conversione dell'energia solare in energia elettrica la cella fotovoltaica viene trattata superficialmente con un rivestimento antiriflettente costituito da un sottile strato di ossido di titanio (TiO₂) che ha la funzione di ridurre la componente solare riflessa.

Provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.04.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.04.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.04.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.04.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.04.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.04.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.04.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.04.A09 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Elemento Manutenibile: 05.01.05

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Per i pannelli fotovoltaici, qualora i moduli siano dotati solo di isolamento principale, si rende necessario mettere a terra le cornici metalliche dei moduli; se, però, questi fossero dotati di isolamento supplementare o rinforzato (classe II) ciò non sarebbe più necessario. Ma, anche in questo caso, per garantirsi da un eventuale decadimento nel tempo della tenuta dell'isolamento è opportuno rendere equipotenziali le cornici dei moduli con la struttura metallica di sostegno.

Per raggiungere tale obiettivo basta collegare le strutture metalliche dei moduli a dei conduttori di protezione o captatori.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le persone devono essere protette dai contatti indiretti così come prescritto dalla norma; pertanto le masse di tutte le apparecchiature devono essere collegate a terra mediante il conduttore di protezione.

Generalmente questi captatori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.05.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

05.01.05.A02 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

05.01.05.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Connettore e sezionatore

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il connettore e sezionatore per impianto fotovoltaico è un dispositivo a tenuta stagna che viene utilizzato per la connessione di due cavi di un sistema fotovoltaico; questo dispositivo risulta una valida alternativa alla classica scatola di giunzione e consente anche un risparmio di tempo per il montaggio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il personale addetto al montaggio e/o agli interventi sugli impianti deve essere abilitato e specializzato; 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.06.A01 Anomalie portacontatti

Difetti di tenuta dei porta contatti per cui si verificano interruzioni di energia.

05.01.06.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di ancoraggio del dispositivo alla struttura dei moduli.

05.01.06.A03 Difetti cavi di collegamento

Difetti di alimentazione dei cavi di collegamento.

05.01.06.A04 Difetti di tenuta guarnizione

Difetti di tenuta della guarnizione per cui si verificano infiltrazioni di acqua.

05.01.06.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Dispositivo di generatore

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di generatore viene installato in numero pari a quello degli inverter e interviene in caso di guasto escludendo dall'erogazione di potenza l'inverter di competenza.

È installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia ed è generalmente costituito da un interruttore automatico con sganciatore di apertura; all'occorrenza può essere realizzato con un contattore combinato con fusibile, con interruttore automatico, con un commutatore combinato con fusibile, con interruttore automatico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso in cui l'impianto preveda l'installazione di un unico inverter il dispositivo di generatore può coincidere con il dispositivo generale.

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.07.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

05.01.07.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

05.01.07.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

05.01.07.A04 Corti circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ad altro.

05.01.07.A05 Difetti di funzionamento

Difetti del dispositivo di generatore dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.07.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.07.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

05.01.07.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

05.01.07.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 05.01.08

Dispositivo di interfaccia

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di interfaccia è un teleruttore comandato da una protezione di interfaccia; le protezioni di interfaccia possono essere realizzate da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter. Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione.

Ha lo scopo di isolare l'impianto fotovoltaico (dal lato rete Ac) quando:

- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il dispositivo di interfaccia deve soddisfare i requisiti dettati dalla norma CEI 64-8 in base alla potenza P complessiva dell'impianto ovvero:

- per valori di $P \leq 20$ kW è possibile utilizzare i singoli dispositivi di interfaccia fino ad un massimo di 3 inverter;
- per valori di $P > 20$ kW è necessario una ulteriore protezione di interfaccia esterna.

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.08.A01 Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

05.01.08.A02 Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

05.01.08.A03 Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

05.01.08.A04 Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

05.01.08.A05 Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

05.01.08.A06 Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

05.01.08.A07 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

05.01.08.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 05.01.09

Dispositivo generale

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo generale è un dispositivo installato all'origine della rete del produttore immediatamente prima del punto di consegna ed in condizioni di aperto esclude l'intera rete del cliente produttore dalla rete pubblica.

E' solitamente:

- un sezionatore quadripolare nelle reti trifase;
- un sezionatore bipolare nelle reti monofase.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non rimuovere la targhetta di identificazione dalla quale si devono evincere le informazioni tecniche necessarie per il servizio tecnico, la manutenzione e la successiva sostituzione dei pezzi.

Data la presenza di tensioni molto pericolose permettere solo a elettricisti qualificati l'installazione, la manutenzione e la riparazione del sezionatore.

I collegamenti e le caratteristiche di sicurezza devono essere eseguiti in conformità ai regolamenti nazionali in vigore.

Installare il sezionatore in prossimità dell'inverter solare evitando di esporlo direttamente ai raggi solari. Nel caso debba essere installato all'esterno verificare il giusto grado di protezione che dovrebbe essere non inferiore a IP65.

Verificare la polarità di tutti i cavi prima del primo avvio: positivo connesso a positivo e negativo connesso a negativo.

Non usare mai il sezionatore ove vi sia rischio di esplosioni di gas o di polveri o dove vi siano materiali potenzialmente infiammabili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.09.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

05.01.09.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

05.01.09.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

05.01.09.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

05.01.09.A05 Difetti delle connessioni

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

05.01.09.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.09.A07 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.09.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

05.01.09.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 05.01.10

Elementi di copertura per tetti con funzione

fotovoltaica

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Per realizzare e/o integrare gli impianti fotovoltaici degli edifici situati nei centri storici o in aree con vincoli dove non è possibile installare i classici moduli fotovoltaici possono essere utilizzati i moduli fotovoltaici da tetto; si tratta di elementi caratterizzati da un peso limitato abbinato ad un elegante design e che quindi ben si inseriscono nel contesto limitando al minimo l'impatto visivo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli elementi contenenti le celle mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.10.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.10.A02 Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

05.01.10.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.10.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

05.01.10.A05 Efflorescenze

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

05.01.10.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

Elemento Manutenibile: 05.01.11

Frangisole fotovoltaico

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il frangisole fotovoltaico svolge la doppia funzione di:

- regolare luminosità e temperatura all'interno degli ambienti (trattenendo circa l'80% del calore dei raggi solari e consentendo un risparmio energetico fino al 30% in termini di consumi degli impianti di climatizzazione);
- trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica in corrente continua grazie all'effetto fotovoltaico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione e la regolazione dei frangisole va fatta in considerazione dell'inclinazione delle lamelle rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..

Per un rendimento ottimale delle celle fotovoltaiche effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.11.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.11.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

05.01.11.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

05.01.11.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei sulla superficie esterna.

05.01.11.A05 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli.

05.01.11.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

05.01.11.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.11.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Elemento Manutenibile: 05.01.12

Inverter

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.

In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.

Gli inverter possono essere di due tipi:

- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che il convertitore sia dotato di:

- protezioni contro le sovratensioni di manovra e/o di origine atmosferica;
- protezioni per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia della tensione e della frequenza;
- un dispositivo di reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

Inoltre l'inverter deve limitare le emissioni in radio frequenza (RF) e quelle elettromagnetiche.

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. Nelle vicinanze dell'inverter 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.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.12.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.12.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.12.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla

presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.12.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.12.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.12.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.12.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.12.A08 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Elemento Manutenibile: 05.01.13

Inverter centralizzati

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Gli inverter centralizzati sono in genere utilizzati per grosse potenze (fino ai 500 kW) e garantiscono un rendimento elevato rispetto ai singoli inverter data la particolare tipologia costruttiva che, non prevedendo condensatori elettrolitici, garantisce una migliore funzionalità allungando i tempi medi tra i guasti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per una maggiore sicurezza durante il funzionamento il convertitore, oltre a limitare le emissioni in radio frequenza e quelle elettromagnetiche, deve avere:

- protezioni contro le sovratensioni di manovra e quelle di origine atmosferica;
- protezioni per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia della tensione e della frequenza;
- un dispositivo di reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

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. Nelle vicinanze dell'inverter 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 nonché la documentazione dell'impianto.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.13.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.13.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.13.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.13.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.13.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.13.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.13.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.13.A08 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Inverter con batteria integrata

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

L'accumulo elettrico dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici può avvenire in batterie esterne oppure in accumulatori integrati direttamente nell'inverter fotovoltaico: è in questo caso che si parla di inverter con accumulo integrato. L'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici passa da un primo contatore di produzione e successivamente arriva all'inverter (che ha il compito di convertire l'energia in entrata che è in corrente continua in corrente alternata) che la mette a disposizione delle eventuali utenze attive oppure la accumula nel sistema di accumulo temporaneo integrato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che il convertitore sia dotato di:

- protezioni contro le sovratensioni di manovra e/o di origine atmosferica;
- protezioni per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia della tensione e della frequenza;
- un dispositivo di reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

Inoltre l'inverter deve limitare le emissioni in radio frequenza (RF) e quelle elettromagnetiche.

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.14.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.14.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.14.A03 Autoscarica

Perdita della energia assorbita per autoscarica.

05.01.14.A04 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.14.A05 Effetto memoria

Difetti di funzionamento dell'accumulatore dovuti all'effetto memoria in seguito a carica e scarica della batteria.

05.01.14.A06 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.14.A07 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.14.A08 Mancanza di liquido

Mancanza del liquido necessario al funzionamento della batteria.

05.01.14.A09 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.14.A10 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

Inverter monofase

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Negli impianti fotovoltaici la potenza installata determina se è necessario un impianto con inverter monofase o trifase. La connessione avviene in bassa tensione (BT) monofase per potenze nominali d'impianto inferiori a 6 kW, in bassa tensione (BT) trifase fino a una potenza di 50 kW mentre per potenze superiori a 75 kW gli impianti vengono generalmente allacciati in media tensione (MT) attraverso l'interposizione di un trasformatore.

Inoltre a seconda della tipologia dell'impianto gli inverter fotovoltaici possono essere con o senza trasformatore. In generale possiamo avere tre diverse tipologie:

- inverter fotovoltaico con trasformatore ad alta frequenza (decine di kHz): in questo caso il trasformatore (che è di dimensioni ridotte e peso contenuto) è inserito in posizione intermedia tra due stadi di conversione;
- inverter fotovoltaico con trasformatore a bassa frequenza (50 Hz): il trasformatore è inserito all'uscita dello stadio finale;
- inverter fotovoltaico senza trasformatore, che risulta più leggero, compatto e soprattutto più efficiente dei precedenti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che il convertitore sia dotato di:

- protezioni contro le sovratensioni di manovra e/o di origine atmosferica;
- protezioni per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia della tensione e della frequenza;
- un dispositivo di reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

Inoltre l'inverter deve limitare le emissioni in radio frequenza (RF) e quelle elettromagnetiche.

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.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.15.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.15.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.15.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.15.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.15.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.15.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.15.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.16

Inverter trifase

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Negli impianti fotovoltaici la potenza installata determina se è necessario un impianto con inverter monofase o trifase. La connessione avviene in bassa tensione (BT) monofase per potenze nominali d'impianto inferiori a 6 kW, in bassa tensione (BT) trifase fino a una potenza di 50 kW mentre per potenze superiori a 75 kW gli impianti vengono generalmente allacciati in media tensione (MT) attraverso l'interposizione di un trasformatore.

Inoltre a seconda della tipologia dell'impianto gli inverter fotovoltaici possono essere con o senza trasformatore. In generale possiamo avere tre diverse tipologie:

- inverter fotovoltaico con trasformatore ad alta frequenza (decine di kHz): in questo caso il trasformatore (che è di dimensioni ridotte e peso contenuto) è inserito in posizione intermedia tra due stadi di conversione;
- inverter fotovoltaico con trasformatore a bassa frequenza (50 Hz): il trasformatore è inserito all'uscita dello stadio finale;
- inverter fotovoltaico senza trasformatore, che risulta più leggero, compatto e soprattutto più efficiente dei precedenti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che il convertitore sia dotato di:

- protezioni contro le sovratensioni di manovra e/o di origine atmosferica;
- protezioni per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia della tensione e della frequenza;
- un dispositivo di reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

Inoltre l'inverter deve limitare le emissioni in radio frequenza (RF) e quelle elettromagnetiche.

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.16.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.16.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.16.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.16.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.16.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.16.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.16.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.17

Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il manto impermeabilizzante integrato a moduli fotovoltaici flessibili permette, oltre alla funzione impermeabilizzante, anche quella di produrre elettricità a partire dall'energia solare; la protezione impermeabile è garantita da un manto in poliolefina stabilizzato con armatura interna in velo di vetro ed accoppiato in fase di produzione ad un tessuto non tessuto.

Questi manufatti sono oggi particolarmente utilizzati per la loro facile posa in opera, per sfruttare le ampie superfici dalle coperture e dalle terrazze non accessibili (coperture a vista) in lavori nuovi e nei rifacimenti di coperture esistenti adattandosi facilmente alle forme della copertura nel caso di coperture curve o a volta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questi di moduli sono molto leggeri (pochi kg al mq) e pertanto non hanno alcuna incidenza sui calcoli strutturali dell'edificio e trovano larga applicazione in caso di ristrutturazioni e per costruzioni leggere quali quelle in legno, in metallo.

Affinché l'acqua piovana possa defluire, il tetto deve avere una sufficiente pendenza; nel caso di piani di posa senza pendenza questa può essere realizzata inserendo pannelli di isolamento termico tagliati a spessore variabile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.17.A01 Accumuli superficiali

Depositi di varia natura sulla superficie dei moduli.

05.01.17.A02 Difetti di posa

Difetti di posa dei film dovuti a cattivo incollaggio.

05.01.17.A03 Ristagni di acqua

Cattivo o insufficiente livello delle pendenze del massetto per cui si verificano ristagni di acque meteoriche.

05.01.17.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.18

Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

La membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici è costituita da un rotolo di membrana di gomma sul quale sono applicati i moduli fotovoltaici; queste membrane trovano larga applicazione sulle coperture dei capannoni industriali grazie alla leggerezza per cui non è necessario rinforzare il tetto su cui andranno installate. Le membrane sono dotate di un sistema di auto correzione che, quando la temperatura oltrepassa i 40°C, massimizza l'energia generata.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la tenuta del sistema di ancoraggio delle membrane al sistema al tetto per evitare eventuali danni dovuti al forte vento o in caso di eventi meteorici eccezionali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.18.A01 Accumuli superficiali

Depositi di varia natura sulla superficie dei moduli.

05.01.18.A02 Difetti di posa

Difetti di posa delle membrane dovuti a cattivo fissaggio sulla struttura.

05.01.18.A03 Ristagni di acqua

Cattivo o insufficiente livello delle pendenze per cui si verificano ristagni di acque meteoriche.

Elemento Manutenibile: 05.01.19

Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Con l'installazione di pannelli fotovoltaici si verifica spesso un aumento elevato della temperatura al di sotto degli stessi pannelli; questo aumento della temperatura provoca deterioramenti delle superfici sulle quali sono installati i pannelli (tegole, superfici impermeabili, pavimentazioni, ecc.). Per ovviare a questo inconveniente può risultare utile installare una membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore che permette di disperdere una quantità di calore oltre a rimanere stabile agli UV e impermeabile all'acqua.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli generali della membrana in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità della stessa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.19.A01 Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

05.01.19.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

05.01.19.A03 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

05.01.19.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

05.01.19.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

05.01.19.A06 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.01.19.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie su cui installare le membrane con particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Delimitazione e scagliatura*; 2) *Deformazione*; 3) *Disgregazione*; 4) *Distacco*; 5) *Fessurazioni, microfessurazioni*; 6) *Scollamenti tra membrane, sfaldature*.

Elemento Manutenibile: 05.01.20

Micro inverter

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

I micro inverter convertono la corrente continua in uscita da ogni singolo pannello in corrente alternata pronta per essere inviata alla rete di distribuzione.

Sono in genere installati direttamente sulla struttura di supporto dei moduli fotovoltaici e presentano dimensioni ridotte e migliore efficienza che può essere indicata come:

- efficienza di picco ovvero la quantità di energia più alta che l'inverter può convertire;
- efficienza pesata espressa attraverso l'efficienza media dell'inverter.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che il convertitore sia dotato di:

- protezioni contro le sovratensioni di manovra;
- protezioni contro le sovratensioni di origine atmosferica;
- protezioni per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia della tensione e della frequenza;
- un dispositivo di reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

Inoltre l'inverter deve limitare le emissioni in radio frequenza e quelle elettromagnetiche.

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. Nelle vicinanze dell'inverter 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.20.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.20.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.20.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.20.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.20.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.20.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.20.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.20.A08 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Elemento Manutenibile: 05.01.21

Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica è la combinazione ottimale tra copertura del tetto e generatore di corrente. Infatti questi moduli fotovoltaici sono utilizzati come vero e proprio materiale edilizio; risultano quindi particolarmente indicati quando c'è l'esigenza di un'integrazione architettonica totale (con ottima resa estetica).

Il modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica è realizzato con celle in silicio del tipo poli o monocristalline ad alto rendimento e sono protette dal vetro fotovoltaico su cui viene applicata una copertura antiriflesso; tale copertura permette di catturare più luce e conferisce al vetro sia caratteristiche idrofile sia proprietà antiriflettenti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

In seguito ad eventi meteorici eccezionali (nubifragi, temporali, grandinate, neviccate, ecc.) verificare la tenuta delle tubazioni e dei pannelli e dei relativi sistemi di fissaggio.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.21.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.21.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.21.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.21.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.21.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.21.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.21.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.21.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.21.A09 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Elemento Manutenibile: 05.01.22

Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

La cella fotovoltaica o cella solare è l'elemento base nella costruzione di un modulo fotovoltaico.

I moduli in silicio monocristallini sono realizzati in maniera che ogni cella fotovoltaica sia cablata in superficie con una griglia di materiale conduttore che ne canalizzi gli elettroni; ogni singola cella viene connessa alle altre mediante nastri metallici, in modo da formare opportune serie e paralleli elettrici.

Il modulo fotovoltaico in silicio è costituito da un sandwich di materie prime denominato laminato e dai materiali accessori atti a rendere usabile il laminato.

Il sandwich viene così composto:

- sopra una superficie posteriore di supporto (in genere realizzata in un materiale isolante con scarsa dilatazione termica come il vetro temperato o un polimero come il tedlar) vengono appoggiati un sottile strato di acetato di vinile (spesso indicato con la sigla EVA), la matrice di moduli preconnessi mediante dei nastri, un secondo strato di acetato e un materiale trasparente che funge da protezione meccanica anteriore per le celle fotovoltaiche (in genere vetro temperato);

- dopo il procedimento di pressofusione (che trasforma l'EVA in collante inerte) le terminazioni elettriche dei nastri vengono chiuse in una morsettiera stagna e il "sandwich" ottenuto viene fissato ad una cornice in alluminio; tale cornice sarà utilizzata per il fissaggio del pannello alle strutture di sostegno.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino ma hanno costi più elevati rispetto al silicio policristallino.

I moduli fotovoltaici con celle in silicio monocristallino vengono utilizzati per impianti a bassa potenza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Al fine di aumentare l'efficienza di conversione dell'energia solare in energia elettrica la cella fotovoltaica viene trattata superficialmente con un rivestimento antiriflettente costituito da un sottile strato di ossido di titanio (TiO₂) che ha la funzione di ridurre la componente solare riflessa.

Provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.22.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.22.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.22.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.22.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.22.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.22.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.22.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.22.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.22.A09 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Le celle in silicio policristallino si realizzano riciclando lo scarto di silicio il quale viene rifiuto per ottenere una composizione cristallina compatta. Questi scarti di silicio vengono fusi all'interno di un crogiolo in modo da creare un composto omogeneo che poi viene raffreddato in modo tale da generare una cristallizzazione che si sviluppa in verticale. Si ottiene così un pezzo di silicio solido che poi viene tagliato verticalmente in lingotti di forma parallelepipedo; successivamente, con un taglio orizzontale, si ricavano delle fette di spessore simile ai wafer del monocristallo. I wafer vengono puliti con un attacco in soda e poi drogati con il fosforo per la realizzazione delle giunzioni P-N; successivamente si applica un sottile strato antiriflesso e si realizzano per serigrafia o elettrodeposizione i contatti elettrici anteriori (griglia metallica) e posteriori (superficie continua metallica). Le celle in silicio policristallino hanno un'efficienza che va dal 12 al 14%.

I moduli fotovoltaici con celle in silicio policristallino si prestano molto bene per realizzare impianti fotovoltaici di grande potenza sia per l'alto rendimento alle alte temperature sia per la facilità di reperire le materie prime sul mercato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Al fine di aumentare l'efficienza di conversione dell'energia solare in energia elettrica la cella fotovoltaica viene trattata superficialmente con un rivestimento antiriflettente costituito da un sottile strato di ossido di titanio (TiO₂) che ha la funzione di ridurre la componente solare riflessa.

Provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.23.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.23.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.23.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.23.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.23.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.23.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.23.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.23.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.23.A09 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Modulo fotovoltaico flessibile

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Si tratta di materiali innovativi e sono costituiti da un nastro fotovoltaico su supporto flessibile impermeabilizzante; questi materiali sono spesso utilizzati nella sostituzione della guaina impermeabilizzante ottenendo due effetti contemporaneamente: la impermeabilizzazione della superficie su cui insiste il nastro fotovoltaico ed il recupero dell'energia solare per produrre energia elettrica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Al fine di aumentare l'efficienza di conversione dell'energia solare in energia elettrica la cella fotovoltaica viene trattata superficialmente con un rivestimento antiriflettente costituito da un sottile strato di ossido di titanio (TiO₂) che ha la funzione di ridurre la componente solare riflessa.

Provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.24.A01 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

05.01.24.A02 Degrado chimico - fisico

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

05.01.24.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

05.01.24.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

05.01.24.A05 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.24.A06 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.24.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.24.A08 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

05.01.24.A09 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

05.01.24.A10 Incrinature

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

05.01.24.A11 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.24.A12 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.24.A13 Infragilimento e porosizzazione della membrana

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

05.01.24.A14 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.24.A15 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

05.01.24.A16 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

05.01.24.A17 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

05.01.24.A18 Sollevamenti

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

05.01.24.A19 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.01.24.C01 Controllo impermeabilizzazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la tenuta della guaina verificando l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni e di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Distacco;* 3) *Fessurazioni, microfessurazioni;* 4) *Incrinature;* 5) *Infragilimento e porosizzazione della membrana;* 6) *Penetrazione e ristagni d'acqua;* 7) *Scollamenti tra membrane, sfaldature;* 8) *Sollevamenti.*

Elemento Manutenibile: 05.01.25

Modulo fotovoltaico a film sottile

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

I moduli fotovoltaici a film sottile sono costituiti da particolari celle solari in silicio amorfo (dello spessore di qualche micron) che vengono incapsulate in un polimero stabilizzato ai raggi ultravioletti; questa particolare tipologia costruttiva garantisce grazie ai diodi di bypass, anche quando un modulo è in ombra, il funzionamento dell'intera stringa.

I moduli così realizzati possono essere installati, attraverso incollaggio, direttamente sugli elementi strutturali esistenti quali tetti di capannoni industriali, facciate, grandi vetrate, volte, pensiline, tettoie, falde e serre.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questi di moduli sono molto leggeri (pochi kg al mq) e pertanto non hanno alcuna incidenza sui calcoli strutturali dell'edificio e trovano larga applicazione in caso di ristrutturazioni e per costruzioni leggere quali quelle in legno, in metallo.

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.25.A01 Accumuli superficiali

Depositi di varia natura sulla superficie dei moduli.

05.01.25.A02 Anomalie diodi

Difetti di funzionamento dei diodi di by pass.

05.01.25.A03 Difetti di posa

Difetti di posa dei film dovuti a cattivo incollaggio.

05.01.25.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta dei moduli sulle relative strutture.

05.01.25.A05 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Elemento Manutenibile: 05.01.26

Moduli massimizzatori di energia

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Gli ottimizzatori per gli impianti fotovoltaici sono dei piccoli apparecchi (in genere sono delle scatole in plastica che vengono applicate sul retro di ogni pannello fotovoltaico) che consentono alle celle di lavorare sempre al punto di lavoro ottimale in base alle condizioni produttive così da non ostacolare la produzione dell'intera stringa e dell'intero impianto fotovoltaico. Inoltre gli ottimizzatori di potenza

trasmettono ad una centralina, via wireless e in tempo reale, i dati di produzione di ogni singolo modulo, in maniera da tenere in costante monitoraggio e controllo il rendimento di ogni singolo pannello.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare il corretto posizionamento dei dispositivi ottimizzatori per garantire la piena funzionalità e rendimento dei pannelli fotovoltaici. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.26.A01 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento del modulo massimizzatore di energia.

05.01.26.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio del modulo sulla relativa cella fotovoltaica.

Elemento Manutenibile: 05.01.27

Muro tenda

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il muro tenda è interamente realizzato con moduli vetrati fotovoltaici protetti da tedlar trasparente che consente così il passaggio della luce; inoltre tale soluzione permette di eliminare la cornice metallica sul lato esterno della facciata.

Il tedlar è un film di polivinilfluoruro caratterizzato da eccellenti proprietà chimiche, elettriche e di resistenza meccanica; inoltre il tedlar ha buona capacità di barriera ai raggi UV e di resistenza all'invecchiamento atmosferico è pertanto particolarmente indicato in tutte quelle situazioni che richiedono protezione dallo sporco e dall'attacco chimico (inquinamento atmosferico, smog, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le parti a vista e che il tedlar sia perfettamente aderente alla vetrata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.27.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

05.01.27.A02 Distacco tedlar

Distacco della pellicola protettiva dai moduli fotovoltaici.

05.01.27.A03 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei moduli fotovoltaici che sono causa di cali di rendimento.

05.01.27.A04 Rotture

Rotture dello strato superficiale vetrato dei moduli fotovoltaici.

05.01.27.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.01.27.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

Elemento Manutenibile: 05.01.28

Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato

Il pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato è una proposta innovativa in quanto si ha la possibilità di soddisfare due esigenze con lo stesso prodotto: coperture per tetti e cella fotovoltaica. Il pannello è composto da urfanima isolante in poliuretano espanso ad alta densità rivestita da lamiera rigida in acciaio o alluminio preverniciata e sulla quale viene montato il modulo fotovoltaico; tale soluzione permette una ventilazione dei moduli fotovoltaici che viene favorita dall'altezza delle greche che permette agli stessi di ottimizzare la produzione di energia. Infatti si ha un aumento dell'isolamento termico del pannello grazie all'effetto di tetto ventilato realizzato per la combinazione del pannello da copertura con il modulo fotovoltaico incassato; questa ventilazione permette di ridurre sensibilmente la temperatura della lamiera esterna del pannello e conseguente miglioramento della performance energetica degli edifici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni dei pannelli in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura e verificare la tenuta degli elementi di connessione dei pannelli e dei relativi moduli fotovoltaici.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.28.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.28.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.28.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.28.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.28.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.28.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

05.01.28.A07 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

05.01.28.A08 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.28.A09 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Elemento Manutenibile: 05.01.29

Parzializzatore di potenza

Il parzializzatore di potenza è un dispositivo progettato per deviare in automatico l'energia in eccesso prodotta dall'impianto fotovoltaico ad un carico resistivo (ad esempio boiler elettrici) modulandone la potenza attivandola per la sola potenza disponibile in eccesso senza prelevare energia dalla rete. È indicato per alimentare carichi monofasi resistivi e induttivi; infatti la tensione di uscita è direttamente proporzionale al segnale di riferimento mentre la corrente sul carico è funzione della tensione sul carico stesso e può essere limitata al valore desiderato (mediante il potenziometro esterno).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare di aver montato l'apposita guarnizione per ottenere il grado di protezione; evitare di collocare la parte interna dello strumento in luoghi soggetti ad umidità o che possono provocare condensa.
Assicurarsi che lo strumento abbia una adeguata ventilazione ed evitare l'installazione in contenitori dove sono collocati dispositivi che possano portare lo strumento a funzionare al di fuori dai limiti di temperatura dichiarati e lontano da fonti che possono generare campi elettromagnetici (come motori, teleruttori, relè, elettrovalvole ecc.) e che possano disturbare il regolare funzionamento.
Utilizzare cavi con isolamento appropriato alle tensioni, alle temperature e alle condizioni di esercizio; i cavi relativi ai segnali di comando siano tenuti lontani dai cavi di alimentazione e da altri cavi di potenza al fine di evitare l'induzione di disturbi elettromagnetici.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.29.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione e comando.

05.01.29.A02 Anomalie led

Difetti di funzionamento dei led indicatori di funzionamento.

05.01.29.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione dovuti ad eccessiva umidità degli ambienti dove installato il dispositivo.

05.01.29.A04 Surriscaldamento

Eccessivi valori della temperatura per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.29.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.30

Quadro elettrico

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Nel quadro elettrico degli impianti fotovoltaici (connessi ad una rete elettrica) avviene la distribuzione dell'energia. In caso di consumi elevati o in assenza di alimentazione da parte dei moduli fotovoltaici la corrente viene prelevata dalla rete pubblica. In caso contrario l'energia fotovoltaica eccedente viene di nuovo immessa in rete. Inoltre esso misura la quantità di energia fornita dall'impianto fotovoltaico alla rete.

I quadri elettrici dedicati agli impianti fotovoltaici possono essere a quadro di campo e quadro di interfaccia rete.

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguento, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette e devono essere del tipo stagno in materiale termoplastico con grado di protezione non inferiore a IP65.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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. Nelle vicinanze del 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.30.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

05.01.30.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.30.A03 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

05.01.30.A04 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

05.01.30.A05 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.30.A06 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

05.01.30.A07 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.30.A08 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.30.A09 Difetti di tenuta serraggi

Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

05.01.30.A10 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

05.01.30.A11 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.31

Regolatore di carica

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il regolatore di carica è un importante componente dell'impianto fotovoltaico che regola la tensione generata dal sistema per una corretta gestione delle batterie. Protegge le batterie in situazioni di carica eccessiva o insufficiente e ne garantisce la durata massima.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il regolatore deve essere utilizzato esclusivamente per il tipo di batteria indicato sulla scheda interna del regolatore stesso; evitare, quindi, di utilizzare il regolatore per batterie diverse da quelle consentite, utilizzare cavi di sezione adeguata ed esporre in modo costante il regolatore all'irraggiamento.

In ogni caso l'installazione deve essere eseguita da personale tecnico specializzato. Deve essere verificata la capacità di carica (partendo da uno o più ingressi fotovoltaici) per non danneggiare le batterie alle quali sono collegati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.31.A01 Anomalie morsettiere

Difetti di funzionamento delle morsettiere di serraggio dei cavi di alimentazione.

05.01.31.A02 Anomalie sensore temperatura

Difetti di funzionamento del sensore della temperatura.

05.01.31.A03 Anomalie batteria

Difetti di funzionamento della batteria del regolatore di carica.

05.01.31.A04 Carica eccessiva

La tensione applicata supera il limite della batteria dell'impianto.

05.01.31.A05 Corti circuiti

Corti circuiti dovuti all'utilizzo di cavi di sezione non adeguata.

05.01.31.A06 Difetti spie di segnalazione

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

05.01.31.A07 Scarica eccessiva

Si può verificare quando l'impianto fotovoltaico non riesce a fornire il quantitativo di corrente necessario a mantenere in carica le batterie provocandone il danneggiamento irreversibile.

05.01.31.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Relè protezione interfaccia

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il relè di protezione di interfaccia (SPI) è un dispositivo deputato al controllo della tensione e della frequenza di rete; quando i parametri sono al di fuori delle soglie impostate provvede al distacco della generazione diffusa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.32.A01 Anomalie bobina di sgancio

Difetti di funzionamento della bobina di sgancio necessaria per realizzare la funzione di rinalzo.

05.01.32.A02 Anomalie dei dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e comando.

05.01.32.A03 Anomalie fusibile

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.32.A04 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento delle viti di regolazione dei relè.

05.01.32.A05 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei fili dovuti ad anomalie delle viti serrafilo.

Scaricatori di sovratensione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Quando in un impianto elettrico la differenza di potenziale fra le varie fasi o fra una fase e la terra assume un valore di tensione maggiore al valore della tensione normale di esercizio, si è in presenza di una sovratensione.

A fronte di questi inconvenienti, è buona regola scegliere dispositivi idonei che assicurano la protezione degli impianti elettrici; questi dispositivi sono denominati scaricatori di sovratensione.

Generalmente gli scaricatori di sovratensione sono del tipo estraibili; sono progettati per scaricare a terra le correnti e sono costituiti da una cartuccia contenente un varistore la cui vita dipende dal numero di scariche e dall'intensità di corrente di scarica che fluisce nella cartuccia.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'efficienza dello scaricatore viene segnalata sul fronte dell'apparecchio da una bandierina colorata: verde indica l'efficienza del dispositivo, rosso la sua sostituzione; è dotato di un contatto elettrico utilizzato per riportare a distanza la segnalazione di fine vita della cartuccia.

Lo scaricatore di sovratensione va scelto rispetto al tipo di sistema; infatti nei sistemi TT l'apparecchio va collegato tra fase e neutro e sul conduttore di terra con le opportune protezioni mentre nei sistemi IT e TN trifasi il collegamento dello scaricatore avviene sulle tre fasi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.33.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

05.01.33.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

05.01.33.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

05.01.33.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.33.A05 Difetti varistore

Esaurimento del varistore delle cartucce dello scaricatore.

05.01.33.A06 Difetti spie di segnalazione

Difetti delle spie luminose indicatrici del funzionamento.

05.01.33.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.34

Sensore di irraggiamento moduli

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Questo sensore serve per la misura della potenza irradiata ed è fissato in molti casi sulla cornice dei pannelli fotovoltaici. Generalmente è realizzato in silicio del tipo monocristallino e può essere collegato ad un dispositivo di oscuramento del modulo fotovoltaico quando si raggiungono determinati e prefissati valori dell'irraggiamento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Assicurare in modo stabile (considerare la spinta del vento) il sensore sulla cornice dei moduli di captazione solare; nel montaggio assicurarsi di non recare alcuna ombra sul captatore. Verificare il collegamento del sensore alla relativa centralina di elaborazione dei dati rilevati dal sensore stesso.

Il costruttore deve indicare la tensione del sensore nonché la temperatura ambiente di funzionamento.

In seguito ad eventi meteorici eccezionali (nubifragi, temporali, grandinate, neviccate, ecc.) verificare la tenuta delle tubazioni e dei pannelli e dei relativi sistemi di fissaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.34.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

05.01.34.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

05.01.34.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

05.01.34.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

05.01.34.A05 Difetti tenda copripannelli

Difetti di funzionamento della tenda copripannelli nonostante l'input dato dal sensore di irraggiamento.

05.01.34.A06 Sovratensioni

Valori eccessivi della tensione rilevata per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.34.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.35

Sensore di temperatura moduli

Il sensore è generalmente utilizzato per la misura della temperatura su superfici piane; ma all'occorrenza può essere utilizzato per la misura della temperatura anche su superfici inclinate come nel caso dei pannelli fotovoltaici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di fissare il supporto del sensore sul captatore solare pulire accuratamente la superficie ed accertarsi che sia asciutta.

Fissare il cavo del sensore alla cornice del modulo e fare in modo che il cavo sia lungo abbastanza per creare un'asola sul fissaggio del secondo supporto necessaria in caso di ispezioni del sensore.

Verificare che il cavo vada verso il basso mantenendo il sensore nella parte più in alto del modulo.

In seguito ad eventi meteorici eccezionali (nubifragi, temporali, grandinate, neviccate, ecc.) verificare la tenuta delle tubazioni e dei pannelli e dei relativi sistemi di fissaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.35.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

05.01.35.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

05.01.35.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

05.01.35.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

05.01.35.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.36

Sensore eolico

Il sensore eolico o sensore di vento è lo strumento necessario per monitorare la velocità e la direzione del vento nell'arco del tempo. Nei sistemi fotovoltaici mobili ovvero ad inseguimento del sole questi dispositivi risultano fondamentali per assicurare la migliore inclinazione ed esposizione dei pannelli rispetto al sole.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Assicurare in modo stabile (considerare la spinta del vento) il sensore sulla cornice dei pannelli solari; nel montaggio assicurarsi di non recare alcuna ombra sul pannello stesso. Verificare il collegamento del sensore alla relativa centralina di elaborazione dei dati rilevati dal sensore stesso.

In seguito ad eventi meteorici eccezionali (nubifragi, temporali, grandinate, neviccate, ecc.) verificare la tenuta delle tubazioni e dei pannelli e dei relativi sistemi di fissaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.36.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

05.01.36.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

05.01.36.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

05.01.36.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

05.01.36.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.37

Sensore precipitazioni

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il sensore è generalmente utilizzato per la misura delle precipitazioni meteoriche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Assicurare in modo stabile (considerare la spinta del vento) il sensore sulla cornice dei moduli di captazione solare; nel montaggio assicurarsi di non recare alcuna ombra sul captatore. Verificare il collegamento del sensore alla relativa centralina di elaborazione dei dati rilevati dal sensore stesso.

In seguito ad eventi meteorici eccezionali (nubifragi, temporali, grandinate, neviccate, ecc.) verificare la tenuta delle tubazioni e dei pannelli e dei relativi sistemi di fissaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.37.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

05.01.37.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

05.01.37.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

05.01.37.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

05.01.37.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.38

Sistema di copertura in rame con modulo captante

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Questo sistema di copertura prevede che i coppi realizzati in rame siano dotati di moduli fotovoltaici che consente oltre al recupero dell'energia solare anche ad una perfetta integrazione architettonica.

Infatti questi moduli fotovoltaici sono utilizzati come vero e proprio materiale edilizio; risultano quindi particolarmente indicati quando c'è l'esigenza di un'integrazione architettonica totale (con ottima resa estetica).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

In seguito ad eventi meteorici eccezionali (nubifragi, temporali, grandinate, neviccate, ecc.) verificare la tenuta delle tubazioni e dei pannelli e dei relativi sistemi di fissaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.38.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.38.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.38.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.38.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.38.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.38.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.38.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.38.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.38.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.39

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica.

Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.39.A01 Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

05.01.39.A02 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.40

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.40.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

05.01.40.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

05.01.40.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.41

Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Questo dispositivo consente di collegare moduli vetro/vetro dell'impianto sia su tetto e sia a terra; il cuore del dispositivo è il morsetto costituito da una staffa antiscivolo e relativa vite con ghiera di fissaggio. La funzione della staffa oltre ad impedire lo scivolamento del pannello consente il perfetto allineamento, sia verticale sia orizzontale, dei pannelli stessi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che la vite e la relativa ghiera siano ben serrate; in caso di eventi meteorici imprevisti e/o eccezionali controllare la perfetta tenuta del dispositivo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.41.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

05.01.41.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio della vite e della ghiera dei pannelli fotovoltaici.

Elemento Manutenibile: 05.01.42

Sistema di monitoraggio

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il sistema di monitoraggio è un sistema che assicura l'utilizzo ottimale dell'energia fotovoltaica in quanto combina il monitoraggio dell'impianto con il controllo dei consumi dei singoli elettrodomestici.

Il funzionamento di questi dispositivi è molto semplice: il sistema di monitoraggio riceve dall'inverter, tramite segnali radio, i dati di produzione e confrontandoli in tempo reale con i dati meteo via internet, calcola la produzione energetica per le ore successive. Con questo meccanismo il sistema attiva automaticamente la modalità autoconsumo e avvia gli elettrodomestici in base alla programmazione inserita ed al consumo previsto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il sistema di monitoraggio è adatto a sistemi fotovoltaici medio-piccoli ma risulta importante per consentire una programmazione dei consumi.

Verificare il numero massimo di inverter collegabili per evitare malfunzionamenti.

Controllare periodicamente i grafici di rendimento dell'impianto gestiti dal sistema di monitoraggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.42.A01 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.42.A02 Anomalie inverter

Difetti di funzionamento degli inverter collegati al sistema di monitoraggio.

05.01.42.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura del sistema per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.42.A04 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.42.A05 Sbalzi di temperatura

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo.

05.01.42.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.42.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.42.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.43

Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Questo sistema di montaggio è realizzato mediante due binari incrociati fissati tra loro che permettono di sostenere i moduli fotovoltaici in più punti; questo particolare sistema di aggancio, rispetto al montaggio con livello singolo, garantisce una migliore ed uniforme distribuzione del peso su tutta la superficie del tetto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La struttura di sostegno deve essere in grado di resistere ad eventuali carichi e a particolari condizioni climatiche quali neve, vento, fenomeni sismici senza provocare danni a persone o cose e deve garantire la salvaguardia dell'intero apparato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.43.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

05.01.43.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi.

05.01.43.A03 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).

05.01.43.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio degli elementi di sostegno delle celle.

05.01.43.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

05.01.43.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Sistemi ad inseguimento solare

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Gli inseguitori solari sono così definiti in quanto riescono a catturare l'energia solare in ogni condizione e con un elevato livello di precisione che viene raggiunto dal sistema di rotazione biassiale.

Infatti tali dispositivi sono dotati di un meccanismo di elevazione che è realizzato tramite l'impiego di un martinetto a vite e sono in grado di muoversi in un intervallo che va da un angolo di 8° (orizzontale) ad uno di 25° (verticale) ed un angolo di rotazione azimut di 270°.

Inoltre mediante un azionamento (per mezzo di vite senza fine) gli inseguitori possono ruotare completamente. Il controllo può essere gestito a scelta tramite un inseguimento di tipo sensoriale o astronomico, con o senza GPS. I sistemi inoltre possono essere controllati in modo centralizzato o singolarmente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.44.A01 Anomalie martinetto

Difetti di funzionamento del martinetto che consente di elevare il pannello.

05.01.44.A02 Anomalie meccanismi di movimentazione

Difetti di funzionamento dei meccanismi di movimentazione.

05.01.44.A03 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.44.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.44.A05 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli.

05.01.44.A06 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli sulle strutture di sostegno.

05.01.44.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.44.A08 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

05.01.44.A09 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.44.A10 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.44.A11 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Solar roof

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Sono delle celle solari incorporate nelle guaine isolanti polimeriche generalmente utilizzate come guaine impermeabilizzanti sulle coperture degli edifici civili ed industriali.

Tali celle solari a film sottile (in silicio amorfo a-Si in tripla giunzione) sono depositate su un substrato flessibile (in acciaio o direttamente sul polimero); tali celle hanno il vantaggio di avere un peso ridotto (meno di 5 Kg per m²) ed una facile integrazione. Inoltre tali celle possono essere abbinare a moduli termici offrendo un triplice vantaggio:

- isolamento termico;
- generazione fotovoltaica;
- generazione del calore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il sistema fotovoltaico solar roof è veloce e semplice da posare essendo posato come una normale guaina impermeabilizzante; infatti la saldatura dei vari moduli viene effettuata con una saldatrice ad aria calda. Occorre prestare particolare attenzione alla sovrapposizione dei vari moduli per ottenere una perfetta aderenza al supporto sottostante e bisogna verificare la giusta pendenza della copertura in modo che l'acqua piovana possa facilmente defluire.

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. E' possibile calpestare le celle sia durante la posa sia durante le manutenzioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.45.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.45.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie della cella.

05.01.45.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.45.A04 Errori di pendenza

Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

05.01.45.A05 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.45.A06 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.45.A07 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.45.A08 Scollamenti e sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario.

05.01.45.A09 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Elemento Manutenibile: 05.01.46

Stazione fotovoltaica

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

La stazione fotovoltaica è utilizzata per connettere un parco fotovoltaico alla rete elettrica di media tensione in modo rapido e facile.

La stazione fotovoltaica è in genere attrezzata con:

- struttura di contenimento (in genere un container in acciaio isolato termicamente per essere utilizzato a temperature estreme e in ambienti con elevato tasso di umidità);
- uno o più inverter centralizzati;
- un trasformatore;
- un quadro di media tensione;

- un sistema di monitoraggio e connessioni dall'impianto solare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il personale addetto al montaggio e/o agli interventi sugli impianti deve essere abilitato e specializzato; 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. Nelle vicinanze della stazione 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 nonché la documentazione dell'impianto.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.46.A01 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

05.01.46.A02 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

05.01.46.A03 Anomalie dei termoregolatori

Difetti di funzionamento dei termoregolatori.

05.01.46.A04 Anomalie delle sonde termiche

Difetti di funzionamento delle sonde termiche.

05.01.46.A05 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

05.01.46.A06 Difetti delle connessioni

Difetti di funzionamento delle connessioni dovuti ad ossidazioni, scariche, deformazioni, surriscaldamenti.

05.01.46.A07 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.46.A08 Perdite di olio

Perdite di olio evidenziate da tracce sul pavimento.

05.01.46.A09 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.46.A10 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

05.01.46.A11 Vibrazioni

Difetti di tenuta dei vari componenti per cui si verificano vibrazioni durante il funzionamento.

05.01.46.A12 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

Elemento Manutenibile: 05.01.47

Stazione inverter

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

La stazione inverter è una soluzione compatta (costituita da un container con struttura in acciaio) per parchi fotovoltaici dotata di tutte le apparecchiature elettriche necessarie per connettere rapidamente gli inverter centralizzati a una stazione di trasformatori di media tensione. In genere la stazione ospita due o più inverter centralizzati oltre a sistemi incorporati di alimentazione ausiliaria, monitoraggio e filtraggio dell'aria.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.47.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.47.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.47.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.47.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.47.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.47.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.47.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 05.01.48

Strutture di sostegno

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Le strutture di sostegno sono i supporti meccanici che consentono l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture su cui sono montati e/o al terreno. Generalmente sono realizzate assemblando profili metallici in acciaio zincato o in alluminio anodizzato in grado di limitare gli effetti causati dalla corrosione.

Le strutture di sostegno possono essere:

- ad inclinazione fissa (strutture a palo o a cavalletto);
- per l'integrazione architettonica (integrazione retrofit, strutturale, per arredo urbano);
- ad inseguimento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La struttura di sostegno deve essere in grado di resistere ad eventuali carichi e a particolari condizioni climatiche quali neve, vento, fenomeni sismici senza provocare danni a persone o cose e deve garantire la salvaguardia dell'intero apparato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.48.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

05.01.48.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

05.01.48.A03 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).

05.01.48.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio degli elementi di sostegno delle celle.

05.01.48.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

05.01.48.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Tenda copripannelli

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Si tratta di un dispositivo di schermo per il controllo della luce solare che viene collocato sulla superficie del pannello fotovoltaico. Queste schermature sono generalmente costituite da lamelle riflettenti fisse o orientabili in materiale diverso o da vere e proprie tende in materiale sintetico resistente ai raggi solari e alle alte temperature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione e la regolazione delle schermature va fatta in considerazione dell'inclinazione delle lamelle rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.49.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

05.01.49.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

05.01.49.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

05.01.49.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

05.01.49.A05 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

05.01.49.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.01.49.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

Tegola fotovoltaica

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

I sistemi di tegole fotovoltaiche si integrano facilmente e rapidamente in qualunque tipologia di copertura a falda e permettono di sostituire le tegole tradizionali; questi innovativi materiali garantiscono la tenuta all'acqua e allo stesso tempo permettono di ricavare energia elettrica dalla luce solare.

Inoltre grazie al collegamento delle varie tegole per mezzo di un diodo by-pass il sistema è sempre funzionante anche in caso di ombreggiamento dovuto ad alberi, camini, antenne, foglie ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I sistemi di tegole fotovoltaiche devono garantire la tenuta all'acqua; particolare cura deve essere posta nel montaggio prevedendo adeguata sovrapposizione tra i moduli e idonea grondaia di drenaggio delle acque. Inoltre per garantire una buona efficienza e una produzione ottimale verificare che ci sia idonea ventilazione a livello di ogni tegola e che il vetro sia del tipo temperato per una migliore resistenza a vento e grandine.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.50.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.50.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.50.A03 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta delle tegole sul tetto.

05.01.50.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.50.A05 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.50.A06 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti della tegola non previste per essere bagnate.

05.01.50.A07 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.50.A08 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	3
3) IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI	pag.	5
" 1) Ascensori e montacarichi	pag.	6
" 1) Ascensore panoramico	pag.	7
" 2) Cabina	pag.	7
" 3) Dispositivo ausiliario di livellazione	pag.	8
" 4) Funi	pag.	8
" 5) Guide cabina	pag.	9
" 6) Porte di piano	pag.	9
" 7) Pulsantiera	pag.	10
" 8) Scheda elettronica per centralina	pag.	10
" 9) Sistema di arresto morbido	pag.	11
" 10) Vani corsa	pag.	11
" 2) Impianto di climatizzazione	pag.	13
" 1) Alimentazione ed adduzione	pag.	14
" 2) Appoggi antivibrante in gomma	pag.	14
" 3) Batterie di condensazione (per macchine frigo)	pag.	14
" 4) Canali in pannelli prefabbricati	pag.	15
" 5) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	pag.	16
" 6) Filtri multidiedri (a tasche rigide)	pag.	17
" 7) Griglie di ventilazione in alluminio	pag.	18
" 8) Flussostato	pag.	18
" 9) Pompe di calore (per macchine frigo)	pag.	19
" 10) Presa di ventilazione insonorizzata	pag.	20
" 11) Recuperatori di calore	pag.	20
" 12) Regolatore di portata	pag.	21
" 13) Scambiatore entalpico	pag.	21
" 14) Serrande tagliafuoco	pag.	22
" 15) Strato coibente	pag.	23
" 16) Tubi in acciaio	pag.	23
" 17) Tubazione in PE-RT	pag.	24
" 18) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	25
" 3) Impianto di riscaldamento	pag.	26
" 1) Bocchette di ventilazione	pag.	27
" 2) Flussostato	pag.	27
" 3) Pannelli radianti a pavimento in polistirene	pag.	28
" 4) Serbatoi di accumulo	pag.	28
" 5) Servocomandi	pag.	29
" 6) Tubazione in PE-Xa	pag.	30
" 7) Valvole a saracinesca	pag.	30
" 8) Valvole motorizzate	pag.	31

" 9) Vaso di espansione chiuso	pag.	32
" 4) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag.	33
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria	pag.	34
" 2) Collettore di distribuzione in ottone	pag.	35
" 3) Lavamani sospesi	pag.	36
" 4) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag.	37
" 5) Tubazioni multistrato	pag.	37
" 6) Vasi igienici a sedile	pag.	38
" 7) Piletta sifoide con superficie forata	pag.	39
" 8) Rubinetteria a pedaliera	pag.	39
" 9) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	40
" 5) Impianto di smaltimento acque reflue	pag.	41
" 1) Collettori	pag.	42
" 2) Tubazioni in polipropilene (PP)	pag.	43
" 6) Teleriscaldamento	pag.	44
" 1) Sottostazione	pag.	45
" 7) Impianto elettrico	pag.	46
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	47
" 2) Contattore	pag.	47
" 3) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	48
" 4) Gruppi di continuità	pag.	48
" 5) Interruttori	pag.	49
" 6) Presa interbloccata	pag.	50
" 7) Prese e spine	pag.	50
" 8) Quadri di bassa tensione	pag.	51
" 9) Sistemi di cablaggio	pag.	52
" 8) Impianto di diffusione sonora	pag.	53
" 1) Altoparlanti	pag.	54
" 2) Amplificatori	pag.	54
" 3) Microfoni	pag.	55
" 9) Impianto di trasmissione fonia e dati	pag.	56
" 1) Alimentatori	pag.	57
" 2) Armadi concentratori	pag.	57
" 3) Cablaggio	pag.	58
" 4) Unità rack a parete	pag.	58
" 10) Impianto telefonico e citofonico	pag.	60
" 1) Alimentatori	pag.	61
" 2) Apparecchi telefonici	pag.	61
" 3) Centrale telefonica	pag.	62
4) IMPIANTI DI SICUREZZA	pag.	63
" 1) Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	64
" 1) Cassetta a rottura del vetro	pag.	65
" 2) Centrale di controllo e segnalazione	pag.	65
" 3) Collari REI per tubazioni combustibili	pag.	66
" 4) Contatti magnetici	pag.	67
" 5) Diffusione sonora	pag.	67

" 6) Estintori a polvere	pag.	68
" 7) Gruppi soccorritori	pag.	68
" 8) Linee di collegamento	pag.	69
" 9) Porte antipanico	pag.	70
" 10) Rivelatore manuale di incendio	pag.	72
" 11) Rivelatori di fumo	pag.	73
" 12) Serrande tagliafuoco	pag.	73
" 13) Sirene	pag.	74
" 14) Tubazioni in acciaio zincato	pag.	75
" 2) Impianto di messa a terra	pag.	76
" 1) Conduttori di protezione	pag.	77
" 2) Sistema di dispersione	pag.	77
" 3) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	77
" 3) Impianto antintrusione e controllo accessi	pag.	79
" 1) Alimentatore	pag.	80
" 2) Attuatori di apertura	pag.	80
" 3) Centrale antintrusione	pag.	81
" 4) Contatti magnetici	pag.	81
" 5) Lettori di badge	pag.	82
" 6) Monitor	pag.	82
" 7) Pannello degli allarmi	pag.	83
" 8) Sensore volumetrico a doppia tecnologia	pag.	84
" 9) Serratura a codici	pag.	84
" 4) Impianto audio annunci emergenze	pag.	86
" 1) Amplificatori	pag.	87
" 2) Base microfonica per emergenze	pag.	87
" 3) Diffusore sonoro	pag.	88
" 4) Gruppo statico di continuità	pag.	88
" 5) Unità centrale	pag.	89
5) OPERE IDRAULICHE	pag.	91
" 1) Impianto acquedotto	pag.	92
" 1) Manometri	pag.	93
" 2) Riduttore di pressione	pag.	93
" 3) Rubinetti	pag.	94
" 4) Tubazioni in acciaio zincato	pag.	95
" 5) Tubazioni in acciaio	pag.	95
" 6) Tubazioni in PVC	pag.	96
6) SISTEMI A LED	pag.	97
" 1) Illuminazione a led	pag.	98
" 1) Diffusori a led	pag.	99
7) IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI	pag.	100
" 1) Impianto fotovoltaico	pag.	101
" 1) Accumulatore	pag.	103
" 2) Aste di captazione	pag.	103
" 3) Cassetta di terminazione	pag.	104
" 4) Cella solare	pag.	104

" 5) Conduttori di protezione	pag. 105
" 6) Connettore e sezionatore	pag. 106
" 7) Dispositivo di generatore	pag. 106
" 8) Dispositivo di interfaccia	pag. 107
" 9) Dispositivo generale	pag. 108
" 10) Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica	pag. 108
" 11) Frangisole fotovoltaico	pag. 109
" 12) Inverter	pag. 110
" 13) Inverter centralizzati	pag. 111
" 14) Inverter con batteria integrata	pag. 112
" 15) Inverter monofase	pag. 112
" 16) Inverter trifase	pag. 113
" 17) Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	pag. 114
" 18) Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati	pag. 115
" 19) Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore	pag. 115
" 20) Micro inverter	pag. 116
" 21) Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica	pag. 117
" 22) Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	pag. 118
" 23) Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	pag. 119
" 24) Modulo fotovoltaico flessibile	pag. 119
" 25) Modulo fotovoltaico a film sottile	pag. 121
" 26) Moduli massimizzatori di energia	pag. 121
" 27) Muro tenda	pag. 122
" 28) Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato	pag. 122
" 29) Parzializzatore di potenza	pag. 123
" 30) Quadro elettrico	pag. 124
" 31) Regolatore di carica	pag. 125
" 32) Relè protezione interfaccia	pag. 126
" 33) Scaricatori di sovratensione	pag. 126
" 34) Sensore di irraggiamento moduli	pag. 127
" 35) Sensore di temperatura moduli	pag. 127
" 36) Sensore eolico	pag. 128
" 37) Sensore precipitazioni	pag. 129
" 38) Sistema di copertura in rame con modulo captante	pag. 129
" 39) Sistema di dispersione	pag. 130
" 40) Sistema di equipotenzializzazione	pag. 130
" 41) Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro	pag. 131
" 42) Sistema di monitoraggio	pag. 131
" 43) Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente	pag. 132
" 44) Sistemi ad inseguimento solare	pag. 133
" 45) Solar roof	pag. 133
" 46) Stazione fotovoltaica	pag. 134
" 47) Stazione inverter	pag. 135
" 48) Strutture di sostegno	pag. 136
" 49) Tenda copripannelli	pag. 137
" 50) Tegola fotovoltaica	pag. 137

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Ex Mercato di Bolzaneto: Riqualificazione

COMMITTENTE: Comune di Genova

18/11/2022, Roma

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Genova**
Provincia di: **Provincia di Genova**
OGGETTO: Ex Mercato di Bolzaneto: Riqualificazione

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

CORPI D'OPERA:

- 01 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI
- 02 IMPIANTI DI SICUREZZA
- 03 OPERE IDRAULICHE
- 04 SISTEMI A LED
- 05 IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Ascensori e montacarichi
- 01.02 Impianto di climatizzazione
- 01.03 Impianto di riscaldamento
- 01.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.05 Impianto di smaltimento acque reflue
- 01.06 Teleriscaldamento
- 01.07 Impianto elettrico
- 01.08 Impianto di diffusione sonora
- 01.09 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.10 Impianto telefonico e citofonico

Ascensori e montacarichi

Gli ascensori e montacarichi sono impianti di trasporto verticali, ovvero l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di trasportare persone e/o cose. Generalmente sono costituiti da un apparecchio elevatore, da una cabina (le cui dimensioni consentono il passaggio delle persone) che scorre lungo delle guide verticali o inclinate al massimo di 15° rispetto alla verticale. Gli ascensori sono classificati in classi:

- classe I: adibiti al trasporto di persone;
- classe II: adibiti al trasporto di persone ma che possono trasportare anche merci;
- classe III: adibiti al trasporto di letti detti anche montalettighe;
- classe IV: adibiti al trasporto di merci accompagnate da persone;
- classe V: adibiti al trasporto esclusivo di cose.

Il manutentore è l'unico responsabile dell'impianto e pertanto deve effettuare le seguenti verifiche, annotandone i risultati sull'apposito libretto dell'impianto: integrità ed efficienza di tutti i dispositivi dell'impianto quali limitatori, paracadute, ecc., elementi portanti quali funi e catene e isolamento dell'impianto elettrico ed efficienza dei collegamenti di terra. Gli ascensori e montacarichi vanno sottoposti a verifiche periodiche da parte di uno dei seguenti soggetti: Azienda Sanitaria Locale competente per territorio, ispettorati del Ministero del Lavoro e organismi abilitati dalla legge.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti gli ascensori e/o i montacarichi devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

Prestazioni:

In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra il sistema di frenatura deve essere capace di arrestare da solo il macchinario.

Livello minimo della prestazione:

In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra la decelerazione della cabina non deve superare quella che si ha per intervento del paracadute o per urto sugli ammortizzatori.

Devono essere installati due esemplari di elementi meccanici del freno in modo da garantire l'azione frenante di almeno un freno qualora uno di detti elementi non agisca.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 81-1/2/40; UNI EN 627; UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; UNI 8725; UNI 8999; UNI EN 12015; UNI EN 12016; UNI EN ISO 14798; UNI EN ISO 25745-1.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Ascensore panoramico
- 01.01.02 Cabina
- 01.01.03 Dispositivo ausiliario di livellazione
- 01.01.04 Funi
- 01.01.05 Guide cabina
- 01.01.06 Porte di piano
- 01.01.07 Pulsantiera
- 01.01.08 Scheda elettronica per centralina
- 01.01.09 Sistema di arresto morbido
- 01.01.10 Vani corsa

Ascensore panoramico

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

In caso di ristrutturazioni e quando non è disponibile, all'interno dell'edificio, uno spazio idoneo alla collocazione del vano corsa dell'elevatore possono essere installati (all'interno di un vano di vetro che protegge l'impianto e la cabina) gli ascensori panoramici che sono detti così per le cabine che presentano una o più pareti vetrate (in genere realizzate con cristallo di sicurezza) per permettere la vista al di fuori.

La tipologia meccanica può essere sia del tipo elettrico a funi sia oleodinamico diretto o in taglia.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le porte di piano devono evitare inceppamenti meccanici e devono garantire la perfetta tenuta degli organi di guida. A tal fine deve essere installato un sistema di guida, che in caso di emergenza, mantenga le porte di piano nella loro posizione quando le guide non svolgono più la loro funzione.

Livello minimo della prestazione:

Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina. Ogni accesso di piano deve avere una soglia con resistenza sufficiente a sopportare il passaggio dei carichi che possono essere introdotti nella cabina.

Riferimenti normativi:

UNI EN 81-1/2; UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; UNI ISO 7465.

01.01.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le porte (con i relativi accessori quali i dispositivi di blocco) devono possedere una resistenza meccanica tale che, sotto l'azione di determinate sollecitazioni, resistano senza deformarsi.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza meccanica delle porte e dei relativi dispositivi di blocco viene determinata eseguendo una prova di resistenza secondo le modalità indicate dalle norme. Tale prova prevede che in seguito all'applicazione di una forza di 300 N, perpendicolare all'anta, le porte:

- resistano senza manifestare alcuna deformazione permanente;
- resistano senza subire una deformazione elastica maggiore di 15 mm.

Nel caso degli ascensori panoramici devono essere utilizzati particolari accorgimenti per le ante delle porte costituite da vetro in modo che le forze possono essere applicate senza danneggiare il vetro.

Riferimenti normativi:

UNI EN 81-1/2; UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; UNI ISO 7465.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01 Anomalie parapetti

Errata posa in opera dei parapetti di protezione.

01.01.01.A02 Anomalie pareti vetrate

Anomalie delle pareti vetrate con evidenti segni di scheggiature e/o crepe della superficie.

01.01.01.A03 Anomalie pulsantiera

Difetti di funzionamento della pulsantiera di cabina.

01.01.01.A04 Difetti ai meccanismi di leveraggio

Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

01.01.01.A05 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

01.01.01.A06 Difetti segnali di allarme

Difetti di funzionamento del sistema di segnale ottico acustico di allarme.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale della cabina ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte. Controllare che gli interruttori di fine corsa e di piano siano perfettamente funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Comodità di uso e manovra*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai meccanismi di leveraggio*; 2) *Difetti di lubrificazione*.
- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

01.01.01.C02 Verifica pareti

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che le pareti vetrate non presentino scheggiature e/o rotture. Controllare inoltre che i parapetti di protezione siano montati correttamente.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie parapetti*; 2) *Anomalie pareti vetrate*; 3) *Anomalie pulsantiera*; 4) *Difetti ai meccanismi di leveraggio*; 5) *Difetti di lubrificazione*; 6) *Difetti segnali di allarme*.
- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Lubrificazione meccanismi di leveraggio

Cadenza: ogni mese

Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

01.01.01.I02 Pulizia pavimento e pareti della cabina

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia del pavimento, delle pareti vetrate e degli specchi se presenti utilizzando idonei prodotti.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Cabina

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

La cabina dell'impianto di ascensore è quella parte dell'impianto che è adibita al trasporto di persone e/o cose a secondo della classe dell'ascensore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le porte di piano devono evitare inceppamenti meccanici e devono garantire la perfetta tenuta degli organi di guida. A tal fine deve essere installato un sistema di guida, che in caso di emergenza, mantenga le porte di piano nella loro posizione quando le guide non svolgono più la loro funzione.

Livello minimo della prestazione:

Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina. Ogni accesso di piano deve avere una soglia con resistenza sufficiente a sopportare il passaggio dei carichi che possono essere introdotti nella cabina.

Riferimenti normativi:

UNI EN 81-1/2; UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; UNI ISO 7465.

01.01.02.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le porte (con i relativi accessori quali i dispositivi di blocco) devono possedere una resistenza meccanica tale che, sotto l'azione di determinate sollecitazioni, resistano senza deformarsi.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza meccanica delle porte e dei relativi dispositivi di blocco viene determinata eseguendo una prova di resistenza secondo le modalità indicate dalle norme. Tale prova prevede che applicando una forza di 300 N, perpendicolare all'anta, le porte:

- resistano senza manifestare alcuna deformazione permanente;
- resistano senza subire una deformazione elastica maggiore di 15 mm.

Particolari accorgimenti devono essere adoperati se le ante delle porte sono costituite da vetro in modo che le forze possono essere applicate senza danneggiare il vetro.

Riferimenti normativi:

UNI EN 81-1/2; UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; UNI ISO 7465.

ANOMALIE RICONTRABILI**01.01.02.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio**

Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

01.01.02.A02 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.02.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale della cabina ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte. Controllare che gli interruttori di fine corsa e di piano siano perfettamente funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Comodità di uso e manovra*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai meccanismi di leveraggio*.
- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.02.I01 Lubrificazione meccanismi di leveraggio**

Cadenza: ogni mese

Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

01.01.02.I02 Pulizia pavimento e pareti della cabina

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia del pavimento, delle pareti, degli specchi se presenti utilizzando idonei prodotti.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

01.01.02.I03 Sostituzione elementi della cabina

Cadenza: quando occorre

Sostituire i tappetini, i pavimenti e i rivestimenti quando necessario.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

Dispositivo ausiliario di livellazione

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

Il dispositivo ausiliario di livellazione è un dispositivo che consente all'ascensore di mantenere il piano di calpestio della cabina e quello del piano alla stessa quota; il dispositivo è composto da:

- un motore (in genere del tipo trifase);
- una pompa;
- un tubo flessibile per il collegamento all'impianto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie motore

Difetti di funzionamento del motore.

01.01.03.A02 Anomalie pompa

Difetti di funzionamento della pompa.

01.01.03.A03 Corti circuiti

Corti circuiti dovuti a mancanza o abbassamento del livello dell'energia di alimentazione dei motori.

01.01.03.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle tubazioni flessibili per cui si verificano fuoriuscite di fluido.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Verifica dispositivo

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare il corretto funzionamento del dispositivo ausiliario mediante l'allineamento della cabina al piano. Controllare che non ci sia perdita di fluido.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie motore*; 2) *Anomalie pompa*; 3) *Corti circuiti*; 4) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire il dispositivo quando danneggiato e/o per adeguamento a disposizioni normative.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

Funi

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

Le funi (in acciaio o con catene di acciaio) hanno il compito di sostenere le cabine, i contrappesi o le masse di bilanciamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le funi o catene devono essere in grado di sostenere senza causare pericoli le cabine, i contrappesi o le masse di bilanciamento.

Prestazioni:

Le funi devono avere un diametro nominale minimo ed un coefficiente di sicurezza non inferiore a quello minimo di norma. Le funi (o catene) devono essere indipendenti e devono essere montate in numero minimo di due.

Livello minimo della prestazione:

Le funi devono avere un diametro nominale non minore di 8 mm ed una classe di resistenza dei fili di 1570 N/mm² o 1770 N/mm² per le funi ad una classe di resistenza; oppure di 1370 N/mm² per i fili esterni e 1770 N/mm² per i fili interni nelle funi a doppia classe di resistenza. Il coefficiente di sicurezza (che è il rapporto tra il carico di rottura minimo di una fune e la tensione massima nella stessa fune quando la cabina si trova alla fermata più bassa) delle funi di sospensione deve essere non inferiore a:

- 12, nel caso di argani a frizione con tre o più funi;
- 16, nel caso di argani a frizione con due funi portanti;
- 12, nel caso di argani a tamburo.

Le estremità di ogni catena devono essere fissate alla cabina, al contrappeso o alla massa di bilanciamento ed ai punti fissi mediante idonei attacchi. Il collegamento tra catene e attacco deve essere verificato e si deve avere una resistenza non inferiore all'80% del carico di rottura minimo della catena. Il collegamento tra fune e attacco deve avere resistenza non inferiore all'80% del carico di rottura minimo della fune. Il coefficiente di sicurezza delle catene di sospensione non deve essere inferiore a 10.

Riferimenti normativi:

UNI ISO 4101; UNI EN 12385; UNI EN 13411.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Snervamento delle funi

Difetti delle funi con segni di snervamento dei fili o dei trefoli che le compongono.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le condizioni generali e lo stato di usura delle funi controllando anche il normale scorrimento delle stesse.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Snervamento delle funi.*
- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Eguagliamento funi e catene

Cadenza: ogni mese

Eseguire l'eguagliamento delle funi e delle catene.

- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

01.01.04.I02 Sostituzione delle funi

Cadenza: quando occorre

Sostituire le funi quando i fili rotti che le costituiscono hanno raggiunto una sezione valutabile nel 10% della sezione metallica totale della fune.

- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Guide cabina

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

Le guide della cabina vengono normalmente realizzate in barre di acciaio trafilato a freddo con sezione a T che vengono installate verticalmente lungo il vano ascensore. Lungo queste guide scorre l'arcata che è la struttura alla quale è fissata direttamente la cabina; l'arcata per mezzo di pattini (che possono essere del tipo strisciante o a ruota) scorre sulle guide.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.05.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le guide della cabina debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali.

Prestazioni:

Le superfici di scorrimento dei pattini non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc..

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

Riferimenti normativi:

UNI EN 81.

01.01.05.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le guide della cabina unitamente alle pareti sulle quali sono agganciate dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le guide della cabina unitamente alle pareti dovranno essere idonee a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le guide della cabina si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

UNI EN 81.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.05.A01 Anomalie delle guide**

Difetti delle superfici delle guide che provocano movimenti bruschi della cabina.

01.01.05.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio delle staffe metalliche che sorreggono le guide.

01.01.05.A03 Disallineamento guide

Guide non allineate perfettamente che causano problemi al corretto funzionamento dell'impianto.

01.01.05.A04 Usura dei pattini

Usura delle guarnizioni in materia plastiche dovuta all'attrito.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.05.C01 Controllo dei pattini**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Accertare che le guarnizioni dei pattini del tipo strisciante siano in buone condizioni o, nel caso di pattini a ruote, che le stesse girino correttamente.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura dei pattini*; 2) *Disallineamento guide*.
- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.05.I01 Lubrificazione**

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire una lubrificazione con prodotti specifici delle guide di scorrimento della cabina.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Porte di piano

Unità Tecnologica: 01.01

Le porte di piano consentono ai passeggeri di entrare in cabina e sono gli elementi essenziali per la funzionalità e la sicurezza dell'impianto ascensore. Negli impianti moderni le porte di piano sono collegate a quelle della cabina (vengono azionate da un motore installato sul tetto della cabina).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.06.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le porte di piano che consentono l'accesso dai pianerottoli alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le porte di piano devono evitare inceppamenti meccanici e devono garantire la perfetta tenuta degli organi di guida. Le porte di piano devono essere corredate di un sistema di guida, che in caso di emergenza, mantenga le porte di piano nella loro posizione quando le guide non svolgono più la loro funzione.

Livello minimo della prestazione:

Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano deve essere di almeno 80 cm e non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina.

Riferimenti normativi:

UNI EN 81; UNI ISO 4190.

01.01.06.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le porte di piano devono possedere una resistenza meccanica tale che, sotto l'azione di determinate sollecitazioni, resistano senza deformarsi.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza meccanica delle porte e dei relativi dispositivi di blocco viene determinata eseguendo una prova di resistenza secondo le modalità indicate dalle norme. Tale prova prevede che applicando una forza di 300 N, perpendicolare all'anta, le porte:

- resistano senza manifestare alcuna deformazione permanente;
- resistano senza subire una deformazione elastica maggiore di 15 mm.

Particolari accorgimenti devono essere adoperati se le ante delle porte sono costituite da vetro in modo che le forze possono essere applicate senza danneggiare il vetro.

Riferimenti normativi:

UNI EN 81; UNI ISO 4190.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.01.06.A02 Deformabilità porte

Deformazione delle porte e dei loro telai dovuti a cedimenti o a cattiva posa in opera.

01.01.06.A03 Difetti di chiusura

Giochi tra le ante o tra ante e montanti, architrave o soglia che non consentono il corretto serraggio delle porte.

01.01.06.A04 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento delle serrature, delle cerniere e delle maniglie dovuti alla mancanza di lubrificazione.

01.01.06.A05 Non ortogonalità

Non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente alla mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.01.06.A06 Scollaggi dei rivestimenti

Mancanza di aderenza della pellicola di rivestimento al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Controllo della funzionalità delle serrature.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di chiusura;* 2) *Difetti di lubrificazione.*
- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

01.01.06.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale delle porte ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità;* 2) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di lubrificazione;* 2) *Difetti di chiusura;* 3) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

01.01.06.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Controllo del corretto funzionamento delle maniglie.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di lubrificazione;* 2) *Difetti di chiusura.*
- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

01.01.06.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

01.01.06.I03 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Pulsantiera

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

La pulsantiera (o quadro dei bottoni di comando) della cabina e dei vari piani sono quei dispositivi per mezzo dei quali gli utenti danno i comandi all'ascensore. Il funzionamento di detti dispositivi è basato su un circuito che viene chiuso quando viene premuto un pulsante e questo comando viene trasmesso al sistema di manovra dell'ascensore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.07.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Per consentire utilizzo da parte degli utenti le pulsantiere della cabina ascensore e quelle di piano devono essere disposte in modo da essere facilmente utilizzabili.

Prestazioni:

Le pulsantiere della cabina e quelle di piano devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione delle pulsantiere dal piano di calpestio deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.

Riferimenti normativi:

UNI ISO 4190-5; UNI EN 81-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.07.A01 Anomalie dei pulsanti**

Difetti di funzionamento dei pulsanti non rispondenti ai comandi.

01.01.07.A02 Difetti delle spie

Difetti di funzionamento delle spie luminose di segnalazione.

01.01.07.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio delle pulsantiere alla cabina ascensore o alla parete di piano.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.07.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento delle pulsantiere sia della cabina sia di quelle di piano; controllare che tutte le spie di segnalazione siano funzionanti. Verificare inoltre il corretto serraggio di viti e bulloni.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità d'uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti delle spie;* 2) *Anomalie dei pulsanti;* 3) *Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.07.I01 Pulizia**

Cadenza: ogni 2 mesi

Effettuare la pulizia delle pulsantiere per eliminare polvere, accumuli vari.

- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

01.01.07.I02 Serraggio

Cadenza: ogni 2 mesi

Effettuare il serraggio dei dispositivi di tenuta delle pulsantiere.

- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Scheda elettronica per centralina

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

La scheda elettronica consente alla centralina di gestire un numero elevato di informazioni soprattutto nel caso di ascensori installati in hotel, edifici pubblici, ecc.

Questo dispositivo consente di aumentare il numero di corse-ora garantendo stessi tempi di marcia; inoltre la scheda compensa la variazione di temperatura dell'olio.

In genere è costituita da:

- circuito elettronico;
- unità di programmazione;
- trasduttore di pressione;
- trasduttore di temperatura.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.08.A01 Anomalie trasduttore di pressione**

Difetti di funzionamento del trasduttore di pressione.

01.01.08.A02 Anomalie trasduttore di temperatura

Anomalie trasduttore di temperatura dell'olio.

01.01.08.A03 Anomalie unità di programmazione

Difetti di taratura della unità di programmazione.

01.01.08.A04 Difetti dei circuiti

Difetti di funzionamento della scheda per difetti dei circuiti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare che tutti gli elementi della scheda siano funzionanti e che non ci siano segni di decadimento (bruciature, corti circuiti, ecc.).

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie trasduttore di temperatura*; 2) *Anomalie trasduttore di pressione*; 3) *Difetti dei circuiti*; 4) *Anomalie unità di programmazione*.

• Ditte specializzate: *Ascensorista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.I01 Sostituzione scheda

Cadenza: a guasto

Sostituire la scheda quando danneggiata e/o usurata.

• Ditte specializzate: *Ascensorista*.

01.01.08.I02 Taratura scheda

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una registrazione e taratura dei parametri di funzionamento della scheda.

• Ditte specializzate: *Ascensorista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.09

Sistema di arresto morbido

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

Il sistema di arresto morbido (detto soft-stop) è un dispositivo che consente di regolare l'arresto della cabina ascensore in modo che l'utente ottenga un livello di comfort maggiore. Questo dispositivo è costituito da un otturatore (installato all'interno delle valvole) e da un'elettrovalvola con doppio circuito.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01 Anomalie elettrovalvole

Difetti di funzionamento delle elettrovalvole.

01.01.09.A02 Anomalie otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore.

01.01.09.A03 Difetti valvole

Difetti di tenuta delle valvole.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Prova

Verificare il corretto arresto della cabina attraverso la regolazione del sistema di arresto morbido. Controllare che non ci siano perdite di olio.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie otturatore*; 2) *Anomalie elettrovalvole*; 3) *Difetti valvole*.

• Ditte specializzate: *Ascensorista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.I01 Registrazione e taratura

Cadenza: quando occorre

Eseguire la registrazione e la taratura del sistema di arresto morbido quando necessario.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

01.01.09.I02 Sostituzione

Cadenza: a guasto

Eseguire la sostituzione del sistema di arresto morbido quando necessario.

- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.10

Vani corsa

Unità Tecnologica: 01.01

Ascensori e montacarichi

Il vano corsa è il volume entro il quale si spostano la cabina, il contrappeso o la massa di bilanciamento. Questo volume di norma è materialmente delimitato dal fondo della fossa, dalle pareti e dal soffitto del vano.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.10.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed in modo da evitare pericoli per l'accesso alla cabina stessa.

Prestazioni:

Le porte di piano e la parete posta sul lato opposto a quello di ingresso alla cabina devono formare una superficie cieca su tutta la larghezza dell'accesso di cabina.

Livello minimo della prestazione:

La superficie definita dalle pareti della cabina del vano corsa deve essere continua e composta da elementi in grado da assicurare una resistenza meccanica tale che, applicando sulla stessa una forza di 300 N, essa resista senza deformazione permanente e senza deformazione elastica maggiore di 10 mm.

Riferimenti normativi:

UNI EN 81-1/2/40; UNI EN 627; UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; UNI 8725; UNI 8999; UNI EN 12015; UNI EN 12016.

01.01.10.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La struttura del vano di corsa deve essere realizzata in modo da sopportare tutte le forze che possono verificarsi durante il funzionamento dell'impianto.

Prestazioni:

Il vano corsa (costituito da pareti, pavimento e soffitto) deve essere costruito in modo che, sotto l'azione di determinate sollecitazioni, (che possono derivare dal macchinario, dalle guide durante la presa del paracadute, dall'intervento degli ammortizzatori oppure da quelle che possono derivare dal dispositivo antirimbando, dalle operazioni di carico e scarico della cabina ecc.) resista senza deformarsi nel pieno rispetto delle prescrizioni minime dettate dalle norme.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza meccanica viene determinata applicando alle pareti una forza di 300 N e verificando che al termine della prova le pareti non presentino alcuna deformazione permanente o al più presentino una deformazione elastica inferiore ai 15 mm. Il pavimento della fossa del vano di corsa deve sopportare la forza data dalla massa in kg delle guide (maggiorata delle reazioni all'atto dell'intervento del paracadute) e la forza data dagli ammortizzatori della cabina risultante dalla formula:

$$4 \times g_n \times (P + Q)$$

dove:

- P è la somma delle masse della cabina vuota e dei componenti sostenuti da essa, e cioè parte dei cavi flessibili, funi/catene di compensazione (se esistono) ecc., in chilogrammi;
- Q è portata (massa) in chilogrammi;
- g_n è l'accelerazione di gravità (9,81 m/s²).

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.10.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio

Difetti delle guide, dei pattini e degli organi di scorrimento presenti nel vano corsa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare l'integrità delle guide, dei pattini e degli organi di scorrimento presenti nel vano corsa. Accertare la presenza dei cartelli di segnalazioni e indicatori delle caratteristiche dell'impianto. Verificare che la fossa ascensore sia libera da materiale di risulta.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai meccanismi di leveraggio.*
- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.I01 Lubrificazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una lubrificazione di tutti gli organi di scorrimento (guide, pattini ecc.).

- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi 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 termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 (Attitudine al) controllo della combustione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

Prestazioni:

Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO₂) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R02 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione devono assicurare anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R04 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R05 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R06 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;
 - temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.
- Tipo di terminale centrale di termoventilazione
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;
 - temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R07 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di climatizzazione mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R08 Attitudine a limitare le temperature superficiali

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

Prestazioni:

Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R09 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di climatizzazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R10 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:

I materiali dovranno essere posti in opera seguendo specificatamente le modalità indicate nel relativo certificato di omologazione o di prova al fuoco rilasciato dal Ministero dell'Interno o da un laboratorio legalmente autorizzato dal Ministero stesso.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R11 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

La capacità dei materiali e i componenti degli impianti di climatizzazione a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R12 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Prestazioni:

I materiali degli impianti di climatizzazione installati all'esterno devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da garantire la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R13 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti di climatizzazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.R14 Attitudine a limitare i rischi di esplosione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

Prestazioni:

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Alimentazione ed adduzione
- 01.02.02 Appoggi antivibrante in gomma
- 01.02.03 Batterie di condensazione (per macchine frigo)
- 01.02.04 Canali in pannelli prefabbricati
- 01.02.05 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- 01.02.06 Filtri multidiedri (a tasche rigide)
- 01.02.07 Griglie di ventilazione in alluminio
- 01.02.08 Flussostato
- 01.02.09 Pompe di calore (per macchine frigo)
- 01.02.10 Presa di ventilazione insonorizzata
- 01.02.11 Recuperatori di calore
- 01.02.12 Regolatore di portata
- 01.02.13 Scambiatore entalpico
- 01.02.14 Serrande tagliafuoco
- 01.02.15 Strato coibente
- 01.02.16 Tubi in acciaio
- 01.02.17 Tubazione in PE-RT
- 01.02.18 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Alimentazione ed adduzione

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

La rete di alimentazione o di adduzione ha lo scopo di trasportare il combustibile dalla rete di distribuzione dell'ente erogatore o da eventuali serbatoi di accumulo ai vari gruppi termici quali bruciatori e/o caldaie. Si possono classificare i sistemi di alimentazione a secondo del tipo di combustibile da trasportare sia esso solido, liquido o gassoso o della eventuale presenza di serbatoi di stoccaggio (interrati o fuori terra).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La rete di alimentazione e di adduzione dell'impianto di climatizzazione deve essere realizzata e posta in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

Prestazioni:

La rete di alimentazione e di adduzione dell'impianto di climatizzazione deve assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere effettuate misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 12542; UNI EN 10255; UNI 9034; UNI 9036; UNI 9165; UNI EN ISO 4126-1/2/3/4/5/6/7.

01.02.01.R02 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

La rete di alimentazione e di adduzione dei gruppi termici dell'impianto di climatizzazione deve essere realizzata ed installata in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Prestazioni:

Per limitare i rischi di probabili incendi la rete di alimentazione e di adduzione deve essere installata e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Nel caso la rete di alimentazione e di adduzione alimenti generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.FF..

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 12542; UNI EN 10255; UNI 9034; UNI 9036; UNI 9165; UNI EN ISO 4126-1/2/3/4/5/6/7.

01.02.01.R03 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

La rete di alimentazione e di adduzione dell'impianto di climatizzazione deve essere realizzata con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 12542; UNI EN 10255; UNI 9034; UNI 9036; UNI 9165; UNI EN ISO 4126-1/2/3/4/5/6/7.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione tubazioni

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.02.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.02.01.A03 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo accessori dei serbatoi

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare i seguenti accessori dei serbatoi del gasolio:

- guarnizione di tenuta del passo d'uomo, filtro di fondo, valvola di fondo, reticella rompifiamma del tubo di sfiato, limitatore di riempimento della tubazione di carico;
- il serpentino di preriscaldamento, della tenuta all'acqua del pozzetto del passo d'uomo e del suo drenaggio e della tenuta dei vari attacchi sul coperchio del passo d'uomo.

- Requisiti da verificare: 1) (*Attitudine al*) controllo della combustione; 2) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.01.C02 Controllo ed eliminazione acqua

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Controllo ed eliminazione d'acqua presente in prossimità dei serbatoi. L'eventuale acqua di sedimentazione deve essere asportata attraverso l'apposita valvola di spurgo o, in sua mancanza, mediante l'aspirazione con tubazione zavorrata.

- Requisiti da verificare: 1) (*Attitudine al*) controllo della portata dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.01.C03 Controllo tenuta delle valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.01.C04 Controllo tenuta tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica della perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione del bruciatore e di ritorno ai serbatoi di combustibile gassoso.

- Requisiti da verificare: 1) (*Attitudine al*) controllo della portata dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione tubazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Pulizia interna dei serbatoi di gasolio

Cadenza: ogni 3 anni

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. La pulizia è da ritenersi conclusa quando dalla pompa viene scaricato gasolio puro.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Termoidraulico*.

01.02.01.I02 Pulizia interna dei serbatoi di olio combustibile

Cadenza: ogni 3 anni

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti mediante pompa munita di tubazione flessibile che peschi sul fondo delle impurità. Qualora i fondami si presentano molto consistenti devono essere rimossi manualmente da un operatore oppure si deve ricorrere a particolari sostanze solventi-detergenti. Gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di

respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Termoidraulico.*

01.02.01.I03 Verniciatura dei serbatoi

Cadenza: quando occorre

In seguito ad ispezione e verifica delle pareti esterne dei serbatoi metallici ubicati fuori terra effettuare una raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Appoggi antivibrante in gomma

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Deformazione

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

01.02.02.A02 Invecchiamento

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Invecchiamento .*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Batterie di condensazione (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Il condensatore ha la funzione di far condensare il fluido refrigerante dallo stato di vapore surriscaldato allo stato liquido.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

01.02.03.A02 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

01.02.03.A03 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.02.03.A04 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo generale batterie di condensazione

Cadenza: ogni 3 anni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente, che le alette lato aria siano libere da incrostazioni e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Fughe di gas nei circuiti;* 2) *Difetti di taratura;* 3) *Perdite di carico;* 4) *Rumorosità.*
- Ditte specializzate: *Frigorista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Pulizia batterie di condensazione

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.

- Ditte specializzate: *Frigorista.*

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Canali in pannelli prefabbricati

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

I canali possono essere realizzati in pannelli prefabbricati in vari materiali (silicati di calcio, fibre minerali, ecc.) e generalmente sono rivestiti sulla superficie esterna con sottili fogli di alluminio. Tali tipi di canale sono facilmente lavorabili anche in cantiere poiché sono molto leggeri; inoltre tali canali presentano un basso coefficiente di trasmissione del calore. Se utilizzati per fini residenziali o civili è da preferire l'utilizzo dei canali senza fogli di alluminio poiché su tali fogli potrebbero annidarsi impurità presenti nell'aria circolante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

UNI 10339; UNI EN 13403.

01.02.04.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

UNI 10339; UNI EN 13403.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

01.02.04.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

01.02.04.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

01.02.04.A04 Difetti di tenuta dei giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.02.04.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.C01 Controllo generale canali

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare 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.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *Sostituibilità*; 3) *Stabilità chimico reattiva*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle coibentazioni*; 2) *Difetti di regolazione e controllo*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.04.C02 Controllo strumentale canali

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *Sostituibilità*; 3) *Stabilità chimico reattiva*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.I01 Pulizia canali

Cadenza: ogni anno

Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.04.I02 Ripristino serraggi

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.

Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:

- ventilatore di ripresa dell'aria;
- sezione di miscela, espulsione e ripresa dell'aria esterna;
- sezione filtrante;
- batteria di preriscaldamento;
- sezione umidificante con separatore di gocce;
- batteria di raffreddamento;
- batteria di post riscaldamento;
- ventilatore di mandata.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.05.R01 (Attitudine al) controllo del trafilamento

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Le unità di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafilamenti dei fluidi.

Prestazioni:

Gli involucri delle unità di trattamento aria devono essere assemblati in modo tale da evitare trafilamenti dell'aria.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare il trafilamento dell'aria dall'involucro dell'unità di trattamento assemblata questa viene sottoposta a prova ad una pressione negativa di 400 Pa. I valori del trafilamento risultanti al termine della prova non devono superare i valori forniti nel prospetto 2 della norma UNI EN 1886.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1886.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

01.02.05.A02 Difetti di funzionamento motori

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

01.02.05.A03 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.02.05.A04 Difetti di taratura

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.02.05.A05 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.02.05.A06 Fughe ai circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.02.05.A07 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

01.02.05.A08 Perdita di tensione delle cinghie

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

01.02.05.A09 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.C01 Controllo carpenteria sezione ventilante

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato generale della carpenteria accertando che:

- non ci siano vibrazioni;
- che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;
- che i bulloni siano ben serrati;
- che lo strato di vernice protettiva sia efficiente.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del rumore prodotto*; 2) *Affidabilità*; 3) *Sostituibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.05.C02 Controllo generale U.T.A.

Cadenza: ogni 15 giorni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'efficienza dei filtri e delle celle filtranti a perdere valutando lo spessore dello stato filtrante. Se la riduzione di spessore supera il 20% dello spessore integro allora si deve sostituire il filtro.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del rumore prodotto*; 2) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 3) *(Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi*; 4) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*; 5) *Attitudine a limitare le temperature superficiali*; 6) *Comodità di uso e manovra*; 7) *Reazione al fuoco*; 8) *Resistenza agli agenti aggressivi chimici*; 9) *Resistenza al vento*; 10) *Resistenza meccanica*; 11) *Sostituibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.05.C03 Controllo motoventilatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione.

Verificare, in particolare, che i cuscinetti non producano rumore, che le pulegge siano allineate e lo stato di usura della cinghia di trasmissione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *Comodità di uso e manovra*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*; 2) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.05.C04 Controllo sezioni di scambio

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che nelle sezioni di scambio termico delle U.T.A., la differenza tra la temperatura di ingresso e quella di uscita non superi il valore stabilito dal costruttore.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *(Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.05.C05 Controllo sezione ventilante

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento degli elementi della sezione ventilante; in particolare:

- pulegge e cinghie (controllare l'allineamento delle pulegge, se esistenti, e controllare la tesatura e lo stato di usura delle cinghie);
- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);
- molle ammortizzatori (controllare che le molle siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive).

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del rumore prodotto*; 2) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita di tensione delle cinghie*; 2) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.05.C06 Controllo ugelli umidificatore

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'efficienza della rete degli ugelli di distribuzione dell'umidificatore dell'U.T.A..

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.05.C07 Controllo umidificatori ad acqua

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità del galleggiante, del filtro dell'acqua, della valvola di intercettazione a solenoide, degli apparati di tenuta della pompa.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura;* 2) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.05.C08 Controllo umidificatore a vapore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità e l'efficienza del cilindro o della vaschetta vapore, della valvola di intercettazione a solenoide.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.I01 Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua

Cadenza: ogni 15 giorni

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.05.I02 Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio

Cadenza: ogni 15 giorni

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.05.I03 Pulizia batterie di condensazione

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.05.I04 Pulizia e sostituzione motoventilatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Eeguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.05.I05 Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.05.I06 Pulizia sezioni di ripresa

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.05.I07 Pulizia sezioni di scambio

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A..

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.05.I08 Pulizia umidificatori a vapore

Cadenza: ogni 15 giorni

Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine

U.T.A.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.05.I09 Sostituzione celle filtranti

Cadenza: quando occorre

Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.05.I10 Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti

Cadenza: quando occorre

Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Filtri multidiedri (a tasche rigide)

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

I filtri multidiedri detti comunemente a tasche rigide sfruttano il principio delle piccole pieghe del setto filtrante in microfibra di vetro con separatori in filotermoplastico. Il telaio della tasca in materiale plastico ne conferisce robustezza e resistenza e la rende totalmente inceneribile senza rilascio di gas pericolosi. Sono adatti ad operare in condizioni quali volumi di aria variabili, frequenti fermate del ventilatore ed alta resistenza all'umidità. Rispetto ai filtri a tasche flosce questi filtri presentano alcuni vantaggi: maggior perdita di carico ammessa, costruzione di tipo rigido che agevola la posa in opera, dimensioni ridotte e distribuzione uniforme dell'aria. I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti:

- la portata di aria deve essere 0,944 m³/s (3 400 m³/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.06.R01 (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I filtri devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

Prestazioni:

Per il controllo della purezza dell'aria ambiente si deve verificare che:

- l'aria che viene immessa nei locali sia priva di sostanze inquinanti e priva di polveri;
- sia assicurata una portata dell'aria di rinnovo (per persona nell'ambiente considerato) non inferiore a 15 m³/h e a 25 m³/h rispettivamente in assenza di fumatori e in presenza di fumatori;
- la percentuale in volume di ossido di carbonio (CO) non deve superare lo 0.003%;
- la percentuale in volume di anidride carbonica (CO₂) non deve superare lo 0.15%.

Livello minimo della prestazione:

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO₂) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 779; UNI EN 14799.

01.02.06.R02 Asetticità

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I filtri devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.

Prestazioni:

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 779; UNI EN 14799.

01.02.06.R03 Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I filtri devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 779; UNI EN 14799.

ANOMALIE RISCOINTRABILI**01.02.06.A01 Corrosione dei telai**

Fenomeni di corrosione dei telai di supporto dei filtri dovuti ad ambiente eccessivamente umidi.

01.02.06.A02 Depositi di materiale

Depositi di materiale presenti nell'aria che si depositano sulle tasche.

01.02.06.A03 Difetti alle guarnizioni

Problemi di tenuta delle guarnizioni di sigillatura dei filtri sui rispettivi telai.

01.02.06.A04 Difetti dei controtelai

Difetti di posa in opera dei controtelai sui quali vanno inseriti i filtri.

01.02.06.A05 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.02.06.A06 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera delle carte a base di fibre di vetro.

01.02.06.A07 Difetti di tenuta

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

01.02.06.A08 Perdita di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.02.06.C01 Controllo pressione nei filtri**

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente;* 2) *Asetticità;* 3) *Assenza dell'emissione di sostanze nocive.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio;* 2) *Perdita di carico.*

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

01.02.06.C02 Controllo stato dei filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale. Verificare che i filtri siano ben agganciati sui telai di supporto e che le guarnizioni siano efficienti.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente;* 2) *Asetticità;* 3) *Assenza dell'emissione di sostanze nocive.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio;* 2) *Difetti di tenuta;* 3) *Perdita di carico;* 4) *Depositi di materiale;* 5) *Difetti di montaggio;* 6) *Difetti dei controtelai;* 7) *Corrosione dei telai;* 8) *Difetti alle guarnizioni.*

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

01.02.06.C03 Controllo tenuta dei filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.

- Requisiti da verificare: 1) (*Attitudine al*) controllo della purezza dell'aria ambiente; 2) Asetticità; 3) Assenza dell'emissione di sostanze nocive.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.06.I01 Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

01.02.06.I02 Sistemazione controtelai

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sistemazione dei controtelai di supporto dei filtri nel caso di intervento sui filtri.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

01.02.06.I03 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Griglie di ventilazione in alluminio

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; sono realizzate generalmente in alluminio e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.07.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

01.02.07.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

01.02.07.A03 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti di ancoraggio*; 3) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.07.I01 Pulizia alette

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.07.I02 Registrazione ancoraggi

Cadenza: quando occorre

Eeguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.08

Flussostato

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Il flussostato è un dispositivo a due stati utilizzato per il rilevamento del valore di portata di un fluido; a differenza del flussimetro non è in grado di effettuare alcuna misura. Infatti tale dispositivo ha un valore di soglia di attivazione atta a limitare gli effetti indesiderati di commutazione nell'intorno del valore di soglia.

I modelli più comuni di flussometro sono del tipo elettro-meccanici in cui la soglia di intervento può essere modificata variando la lunghezza del braccio della molla di contrasto o della leva.

Il funzionamento è assicurato da un elemento meccanico immerso nel fluido che provvede ad azionare un vero e proprio interruttore mediante leverismo.

Il flussostato trova larga applicazione nei sistemi di controllo come ad esempio nei sistemi di riscaldamento dove i sensori di temperatura sono posizionati lontano dall'elemento riscaldante; in questi casi il dispositivo previene i danni causati da un'improvvisa mancanza di circolazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.08.A01 Anomalie contatto elettrico

Difetti di funzionamento dei contatti elettrici di gestione del flusso.

01.02.08.A02 Anomalie contatti magnetici

Difetti di funzionamento dei contatti magnetici.

01.02.08.A03 Anomalie relè

Difetti di funzionamento del relè di protezione dei contatti.

01.02.08.A04 Difetti ai raccordi

Difetti di tenuta dei raccordi e delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare che i collegamenti elettrici siano ben eseguiti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie contatto elettrico*; 2) *Anomalie relè*.
- Ditte specializzate: *Elettricista impiantista, Idraulico*.

01.02.08.C02 Verifica funzionalità contatti

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Conduzione

Verificare il corretto funzionamento dei contatti magnetici.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie contatti magnetici*.
- Ditte specializzate: *Idraulico, Elettricista impiantista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.08.I01 Sostituzione relè

Cadenza: quando occorre

Sostituire il relè di protezione quando danneggiato e/o usurato.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.09.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale P_n superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14511-1/2/3/4; UNI EN 378-1/2/3/4; UNI EN 1861; UNI EN 12263; UNI EN 12102.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.09.A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

01.02.09.A02 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.02.09.A03 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

01.02.09.A04 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.09.C01 Controllo generale pompa di calore

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *Affidabilità;* 3) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico.*
- Ditte specializzate: *Frigorista.*

01.02.09.C02 Controllo prevalenza pompa di calore

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di

misurazioni strumentali.

- Requisiti da verificare: 1) (*Attitudine al controllo della portata dei fluidi*); 2) *Efficienza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico*.
- Ditte specializzate: *Frigorista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.09.I01 Revisione generale pompa di calore

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Frigorista*.

Elemento Manutenibile: 01.02.10

Presenza di ventilazione insonorizzata

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

La presa di ventilazione insonorizzata consente il transito dell'aria esterna negli ambienti dove è necessario assicurare una ventilazione per la presenza di apparecchi e/o bruciatori a gas. In genere questa particolare presa è composta da due griglie di ventilazione dotate di rete anti insetti (il diametro più commerciale è Ø 160 mm).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.10.R01 Isolamento acustico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

La presa di ventilazione ed i relativi accessori devono garantire un livello di isolamento acustico entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

La presa di ventilazione ed i relativi accessori devono funzionare in modo da non emettere rumore.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni della presa di ventilazione e dei relativi accessori devono essere tali che eventuali rumori siano contenuti nei limiti imposti dalla normativa.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 20140-10; UNI EN ISO 717-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.10.A01 Anomalie griglie

Difetti di funzionamento delle griglie di protezione delle prese di ventilazione.

01.02.10.A02 Anomalie reti anti insetti

Rotture e/o mancanze delle reti di protezione dall'intrusione di insetti.

01.02.10.A03 Difetti di tenuta

Difetti di regolazione e tenuta degli elementi di ancoraggio delle prese di ventilazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.10.C01 Controllo ancoraggi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che le prese siano ben ancorate alle pareti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.02.10.C02 Verifica generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le prese di ventilazione siano libere da ostacoli che ne compromettano il corretto funzionamento; controllare l'integrità delle reti anti insetti.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie griglie;* 2) *Anomalie reti anti insetti;* 3) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.10.I01 Ripristino ancoraggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino degli elementi di ancoraggio quando necessario.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.02.10.I02 Ripristino rete anti insetti

Cadenza: ogni mese

Eseguire il ripristino della rete para insetti quando danneggiata e/o deteriorata.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.02.11

Recuperatori di calore

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Sono realizzati a fascio tubiero con tubi in rame mandrinati a piastre tubiere in acciaio. L'acqua circola all'interno dei tubi e, quindi, il lato acqua è facilmente ispezionabile e pulibile rimuovendo i coperchi delle casse acqua. Questi apparecchi si applicano sia su gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua che raffreddati ad aria. In tutti e due i casi si inserisce un recuperatore in ogni circuito frigorifero di cui è costituita l'unità di refrigerazione. Quando l'utenza collegata al recuperatore è sottoposta ad un carico, lo stesso recuperatore cede calore all'acqua che lo attraversa facendo condensare il refrigerante che circola sull'altro lato. In base al differente carico del circuito idraulico collegato al recuperatore, questo è capace di recuperare una percentuale del calore di condensazione che oscilla tra lo 0 e il 100%.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.11.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I recuperatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.

Prestazioni:

I recuperatori di calore devono funzionare in modo da garantire in ogni momento i valori di progetto della temperatura, dell'umidità e dell'entalpia.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza dipende dal tipo di recuperatore e dalle portate in massa secondo quanto indicato dalla norma.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.11.A01 Anomalie del termostato

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

01.02.11.A02 Depositi di materiale

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei recuperatori.

01.02.11.A03 Difetti di tenuta

Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

01.02.11.A04 Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.11.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli scambiatori con particolare allo scambio acqua/acqua.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Depositi di materiale;* 2) *Sbalzi di temperatura;* 3) *Anomalie del termostato;* 4) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.11.C02 Verifica della temperatura

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.11.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la disincrostazione dei circuiti primari e secondari.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.02.12

Regolatore di portata

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

I regolatori consentono di eseguire sia la regolazione del flusso dell'aria in condotte rettangolari (sia sui canali di mandata che su quelli di estrazione dell'aria) e sia per mantenere la portata d'aria costante rispetto al valore richiesto dal progetto.

Il regolatore è costituito da un sensore di misurazione della velocità dell'aria; il dato rilevato regola l'attuatore e quindi l'apertura della serranda di regolazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.12.A01 Anomalie attuatore

Difetti di funzionamento dell'attuatore della serranda.

01.02.12.A02 Anomalie sensore

Difetti di funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria.

01.02.12.A03 Difetti di apertura serranda

Difetti di funzionamento del sistema di apertura della serranda di regolazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.12.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria e dell'attuatore della serranda.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie attuatore;* 2) *Anomalie sensore;* 3) *Difetti di apertura serranda.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.12.I01 Sostituzione attuatore

Cadenza: quando occorre

Sostituire l'attuatore della serranda quando deteriorato e/o usurato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.12.I02 Sostituzione sensore velocità

Cadenza: quando occorre

Sostituire il sensore di misurazione della velocità dell'aria quando deteriorato e/o usurato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.13

Scambiatore entalpico

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Gli scambiatori sono macchine per la ventilazione centralizzata con recupero di calore entalpico che, per le loro ridotte dimensioni unitamente ad un'alta efficienza, li rendono particolarmente adatti all'integrazione con impianti di ventilazione controllata. Con il passaggio d'aria nello scambiatore di calore entalpico (le cui pareti sono rivestite con resina antibatterica) le particelle di vapore acqueo e l'energia in esse presenti vengono trasportate dall'aria espulsa all'aria esterna. Durante questo processo non si forma alcun tipo di condensa, così come non vengono trasportate particelle liquide da un lato all'altro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.13.A01 Anomalie filtri

Perdite di carico dei filtri.

01.02.13.A02 Anomalie motore

Difetti di funzionamento del motore dello scambiatore.

01.02.13.A03 Anomalie portello

Difetti di funzionamento dello sportello di accesso allo scambiatore.

01.02.13.A04 Anomalie pressostati

Difetti di funzionamento dei pressostati a controllo dei filtri.

01.02.13.A05 Anomalie resistenze

Difetti di funzionamento delle resistenze per cui si verificano fenomeni di brina.

01.02.13.A06 Anomalie sonde

Difetti di funzionamento delle sonde a bulbo per la misurazione della temperatura ambiente.

01.02.13.A07 Anomalie ventilatori

Difetti di funzionamento del ventilatore di aspirazione e mandata.

01.02.13.A08 Difetti pre filtri

Difetti di funzionamento dei pre filtri.

01.02.13.A09 Difetti regolatore

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione automatica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.13.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Eseguire un controllo generale dello scambiatore; verificare il corretto funzionamento dei ventilatori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie filtri*; 2) *Anomalie motore*; 3) *Anomalie ventilatori*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.13.C02 Controllo temperatura

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Verificare i parametri della temperatura dell'aria immessa dallo scambiatore.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie sonde*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.13.I01 Sostituzione pre filtri e filtri

Cadenza: ogni 12 mesi

Eeguire la sostituzione dei pre filtri e dei filtri.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.14

Serrande tagliafuoco

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata". La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento. Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante, in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.14.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

La serranda ed il relativo dispositivo di azionamento di sicurezza devono garantire la massima efficienza di funzionamento.

Prestazioni:

Il DAS deve essere accoppiato alla serranda secondo le istruzioni del costruttore del DAS stesso, che devono precisare in particolare la coppia massima e minima erogata dal DAS (espressa in N·m).

Livello minimo della prestazione:

Il DAS deve essere sottoposto a prova in modo da simulare le condizioni di accoppiamento. La prova deve essere eseguita in ambiente a temperatura di 25 +/- 5 °C, ed al termine si deve avere che:

- al comando di chiusura il DAS si metta in posizione di chiusura in non più di 25 s, questa operazione deve essere ripetuta minimo 50 volte;
- dopo avere sottoposto il DAS a 2000 cicli di funzionamento, il tempo di cui al punto precedente non sia incrementato di oltre il 10%.

Riferimenti normativi:

UNI 10365; UNI EN 1366-2.

01.02.14.R02 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: *Protezione elettrica*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

Gli elementi costituenti la serranda tagliafuoco devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Prestazioni:

Gli elementi devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. L'equipaggiamento elettrico deve soddisfare i requisiti contenuti nelle CEI EN 60335-1 e CEI EN 60730.

Livello minimo della prestazione:

Il grado di protezione delle parti elettriche deve essere minimo IP 42 a meno che le condizioni di utilizzo non richiedano un grado di protezione superiore.

Riferimenti normativi:

UNI 10365; UNI EN 1366-2; CEI EN 60529; CEI EN 60335-1; CEI EN 60730.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.14.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.02.14.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

01.02.14.A03 Difetti dei DAS

Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

01.02.14.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

01.02.14.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

01.02.14.A06 Vibrazioni

Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.14.C01 Controllo DAS

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Prova

Verificare che i DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) siano ben serrati e che siano funzionanti. Effettuare una prova manuale di apertura e chiusura di detti dispositivi.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei DAS.*
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

01.02.14.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato generale delle serrande accertando che siano nella corretta posizione di progetto e che non ci siano fenomeni di corrosione.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei DAS;* 2) *Corrosione;* 3) *Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.14.I01 Lubrificazione

Cadenza: ogni anno

Eseguire la lubrificazione dei meccanismi di leverismo della serranda quali pistoni e perni.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

01.02.14.I02 Pulizia

Cadenza: ogni anno

Eseguire una pulizia della polvere e dei depositi sulle serrande e sui DAS.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

Elemento Manutenibile: 01.02.15

Strato coibente

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.15.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.

Prestazioni:

I materiali coibenti non devono alterare la loro conformazione se sottoposti a condizioni di carico gravose (alte temperature, sovraccarichi, infiltrazioni i acqua).

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi dipendono dal tipo di materiale coibente utilizzato.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.15.A01 Anomalie del coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.02.15.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.02.15.A03 Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.15.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie del coibente;* 2) *Difetti di tenuta;* 3) *Mancanze.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.15.I01 Rifacimenti

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.15.I02 Sostituzione coibente

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.02.16

Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.16.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

Prestazioni:

Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 9182.

01.02.16.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 9182.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.16.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

01.02.16.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

01.02.16.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

01.02.16.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.16.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

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.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *(Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi;* 3) *Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature;* 4) *Sostituibilità.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di coibentazione;* 2) *Difetti di regolazione e controllo;* 3) *Difetti di tenuta;* 4) *Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termotecnico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.16.I01 Ripristino coibentazione

Cadenza: quando occorre

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Tubazione in PE-RT

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

Il tubo in polietilene PE-RT è composto da:

- un tubo interno PE-RT;
- una pellicola collante;
- uno strato intermedio composto da alluminio saldato;
- una pellicola colante;
- uno strato esterno in polietilene PE-RT.

Questi particolari tubi scaldanti sono impiegati per gli impianti a pavimento; inoltre, data la loro stabilità e flessibilità, sono utilizzati anche per il collegamento di corpi scaldanti.

Infine la copertura in alluminio garantisce un'ottima barriera all'ossigeno del tubo scaldante che evita la formazione di fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.17.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.02.17.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.02.17.A03 Depositi

Formazione di depositi di calcare all'interno delle tubazioni.

01.02.17.A04 Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.02.17.A05 Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta a temperature eccessive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.17.C01 Controllo collettori

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che non ci sia presenza di acqua nei collettori in prossimità dei vari raccordi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.02.17.C02 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche;* 2) *Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.17.I01 Registrosioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.02.17.I02 Spurgo

Cadenza: quando occorre

Eseguire lo spurgo dell'impianto quando la pressione non risulta conforme a quella di progetto per eliminare eventuali bolle di aria

e/o depositi di calcare.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.18

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di climatizzazione

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.18.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12201-1.

01.02.18.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12201-1.

01.02.18.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere

rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12201-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.18.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.02.18.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.02.18.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.18.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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 dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Deformazione*.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.18.I01 Registrazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori 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;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori 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;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. 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. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
 - la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
 - la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
 - la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

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. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.R02 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI EN 12098-1; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.R03 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.R04 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.R05 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale P_n superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;

- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;

- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;

- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.R06 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti di riscaldamento a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.R07 (Attitudine al) controllo della combustione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

Prestazioni:

Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO₂) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.R08 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

Prestazioni:

Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

Livello minimo della prestazione:

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.R09 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

Livello minimo della prestazione:

I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.R10 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti riscaldati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Bocchette di ventilazione
- 01.03.02 Flussostato
- 01.03.03 Pannelli radianti a pavimento in polistirene
- 01.03.04 Serbatoi di accumulo
- 01.03.05 Servocomandi
- 01.03.06 Tubazione in PE-Xa
- 01.03.07 Valvole a saracinesca
- 01.03.08 Valvole motorizzate
- 01.03.09 Vaso di espansione chiuso

Bocchette di ventilazione

Unità Tecnologica: 01.03
Impianto di riscaldamento

Le bocchette di ventilazione sono destinate alla distribuzione e alla ripresa dell'aria; sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti e sono montate negli impianti di tipo medio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le bocchette di ventilazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori .

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità al controllo della tenuta viene verificata secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.01.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

01.03.01.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento delle bocchette.

01.03.01.A03 Difetti di tenuta giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.01.A04 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

01.03.01.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle bocchette.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe). Verificare che i giunti non presentino lesioni o sconnessioni.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie delle coibentazioni; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni; 5) Difetti di tenuta giunti.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni anno

Effettuare una pulizia delle bocchette utilizzando aspiratori.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Flussostato

Unità Tecnologica: 01.03
Impianto di riscaldamento

Il flussostato è un dispositivo a due stati utilizzato per il rilevamento del valore di portata di un fluido; a differenza del flussimetro non è in grado di effettuare alcuna misura. Infatti tale dispositivo ha un valore di soglia di attivazione atta a limitare gli effetti indesiderati di commutazione nell'intorno del valore di soglia.

I modelli più comuni di flussometro sono del tipo elettro-meccanici in cui la soglia di intervento può essere modificata variando la lunghezza del braccio della molla di contrasto o della leva.

Il funzionamento è assicurato da un elemento meccanico immerso nel fluido che provvede ad azionare un vero e proprio interruttore mediante leverismo.

Il flussostato trova larga applicazione nei sistemi di controllo come ad esempio nei sistemi di riscaldamento dove i sensori di temperatura sono posizionati lontano dall'elemento riscaldante; in questi casi il dispositivo previene i danni causati da un'improvvisa mancanza di circolazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Anomalie contatto elettrico

Difetti di funzionamento dei contatti elettrici di gestione del flusso.

01.03.02.A02 Anomalie contatti magnetici

Difetti di funzionamento dei contatti magnetici.

01.03.02.A03 Anomalie relè

Difetti di funzionamento del relè di protezione dei contatti.

01.03.02.A04 Difetti ai raccordi

Difetti di tenuta dei raccordi e delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare che i collegamenti elettrici siano ben eseguiti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie contatto elettrico*; 2) *Anomalie relè*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.02.C02 Verifica funzionalità contatti

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Conduzione

Verificare il corretto funzionamento dei contatti magnetici.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie contatti magnetici*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Sostituzione relè

Cadenza: quando occorre

Sostituire il relè di protezione quando danneggiato e/o usurato.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Pannelli radianti a pavimento in polistirene

Unità Tecnologica: 01.03
Impianto di riscaldamento

Il sistema a pannelli radianti a pavimento è costituito da un pannello preformato composto da un foglio in PS antiurto rigido stampato sottovuoto che viene accoppiato a un isolante in EPS 150; il sistema così realizzato risulta ad alta densità e a perfetta unione stagna

delle piastre.

Questo sistema risulta idoneo sia al funzionamento invernale (utilizzando basse temperature) e sia al raffrescamento estivo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.R01 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pannelli radianti ad acqua dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8199; UNI 8211; UNI 8364; UNI 10200.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del rubinetto di comando e del limitatore di pressione.

01.03.03.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore che si riscontrano in prossimità dei collettori di mandata e ritorno.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, lo stato di funzionamento di valvole di scarico e dei rubinetti e la tenuta dei premistoppa. Verificare il corretto funzionamento delle piastre misurando la temperatura dell'ambiente.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della tenuta; 4) Affidabilità; 5) Efficienza; 6) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 7) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.I01 Sostituzione dei pannelli

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei pannelli radianti ad acqua quando necessario.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Serbatoi di accumulo

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

Consentono il corretto funzionamento dei riscaldatori ed assicurano una riserva di combustibile adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.04.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I serbatoi degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti di riscaldamento devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Applicare un momento di flessione di 500 Nm e successivamente un momento di torsione di 500 Nm su ciascuno dei raccordi per tubi collegati al cilindro del serbatoio o al coperchio del passo d'uomo; mantenere questi momenti per 1 min. Esaminare il serbatoio visivamente. Sottoporre, successivamente, il serbatoio ad una prova di tenuta. In funzione della loro stabilità strutturale, i serbatoi sono divisi in due classi, classe 1 e classe 2.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 976-1/2; UNI EN 13341.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.04.A01 Corrosione tubazioni di adduzione

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni dovute a fenomeni di corrosione.

01.03.04.A02 Difetti ai raccordi con le tubazioni

Difetti ai raccordi o alle connessioni con le tubazioni.

01.03.04.A03 Incrostazioni

Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.C01 Controllo accessori

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

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.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della combustione*; 2) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 3) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi con le tubazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.03.04.C02 Controllo presenza acque

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

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.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Efficienza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi con le tubazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.03.04.C03 Controllo tenuta tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo della perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione e di ritorno dai serbatoi di combustibile gassoso.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Efficienza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione tubazioni di adduzione*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.03.04.C04 Controllo tenuta valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Verifica dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.I01 Pulizia interna serbatoio gasolio

Cadenza: ogni 3 anni

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. La pulizia è da ritenersi conclusa quando dalla pompa viene scaricato gasolio puro.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.03.04.I02 Pulizia interna serbatoio olio combustibile

Cadenza: ogni 3 anni

Pulizia interna del serbatoio di olio combustibile, realizzata mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti utilizzando una pompa munita di tubazione flessibile che peschi sul fondo le eventuali impurità presenti. Qualora i fondami si presentino molto consistenti devono essere rimossi manualmente da un operatore oppure si deve ricorrere a particolari sostanze solventi-detergenti. Gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.03.04.I03 Verniciatura pareti esterne

Cadenza: quando occorre

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.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Servocomandi

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.05.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso i servocomandi devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

La coppia o spinta nominale dovrà essere maggiore o uguale a 0,8 il valore dichiarato dal costruttore che deve essere indicato nella documentazione tecnica di corredo del servocomando.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.05.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

01.03.05.A02 Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

01.03.05.A03 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

01.03.05.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.03.05.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.03.05.A06 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie degli interruttori di fine corsa;* 2) *Anomalie dei potenziometri;* 3) *Difetti delle molle;* 4) *Difetti di serraggio;* 5) *Difetti di tenuta;* 6) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.05.I01 Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.03.06

Tubazione in PE-Xa

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

La tubazione di polietilene è un prodotto ottenuto mediante estrusione (alla temperatura di circa 175°C) da una base costituita da granuli di polietilene ad alta densità che vengono additivati con pigmenti vari e con diverse colorazioni.

Il tubo in Pe-Xa una volta formato viene introdotto in una emulsione contenente perossidi in acqua che una volta penetrati nella parete del tubo mediante alte temperature, per effetto di un trattamento chimico, vengono reticolati alla struttura del tubo.

Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:

- assenza di corrosione e riciclabilità 100%;
- resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;
- resistenza all'usura;
- resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
- elevata resistenza a compressione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.06.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;

- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

Riferimenti normativi:

UNI 9338; UNI 9349; UNI EN ISO 10147.

01.03.06.R02 Resistenza alla temperatura

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Prestazioni:

Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazione del tubo.

Riferimenti normativi:

UNI 9338; UNI 9349; UNI EN ISO 10147.

01.03.06.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

Riferimenti normativi:

UNI 9338; UNI 9349; UNI EN ISO 10147.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.06.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.03.06.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.03.06.A03 Depositi

Formazione di depositi di calcare all'interno delle tubazioni.

01.03.06.A04 Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.06.A05 Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta temperature eccessive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.06.C01 Controllo collettori

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Verificare che non ci sia presenza di acqua nei collettori in prossimità dei vari raccordi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.06.C02 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Deformazione*.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.06.I01 Registrosioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.06.I02 Spurgo

Cadenza: quando occorre

Eseguire lo spurgo dell'impianto quando la pressione non risulta conforme a quella di progetto per eliminare eventuali bolle di aria e/o depositi di calcare.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.07

Valvole a saracinesca

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

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 valvole denominate 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.07.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Le valvole devono essere realizzate in modo da garantire la tenuta alla pressione d'acqua di esercizio ammissibile.

Prestazioni:

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola viene sottoposta a prova con pressione e temperatura d'acqua secondo quanto indicato nel prospetto XII della norma UNI 9120. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1487; UNI EN 1984; UNI EN 12288.

01.03.07.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: *Di stabilità*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

Il diametro e lo spessore del volantino e la pressione massima differenziale sono quelli indicati dalla norma.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1487; UNI EN 1984; UNI EN 12288.

ANOMALIE RISCOINTRABILI**01.03.07.A01 Anomalie dell'otturatore**

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della saracinesca.

01.03.07.A02 Difetti dell'anello a bicono

Difetti di funzionamento dell'anello a bicono.

01.03.07.A03 Difetti della guarnizione

Difetti della guarnizione di tenuta dell'asta.

01.03.07.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.03.07.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.03.07.A06 Difetti del volantino

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

01.03.07.A07 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.03.07.C01 Controllo premistoppa**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Registrazione

Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni. Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e della camera a stoppa.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta;* 2) *Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.03.07.C02 Controllo volantino

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del volantino;* 2) *Difetti di tenuta;* 3) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.03.07.I01 Disincrostazione volantino**

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.03.07.I02 Registrazione premistoppa

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.03.07.I03 Sostituzione valvole

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Valvole motorizzate

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.08.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).

Prestazioni:

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo la UNI EN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.08.A01 Anomalie dei motori

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

01.03.08.A02 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

01.03.08.A03 Difetti di connessione

Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

01.03.08.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.03.08.A05 Difetti del raccoglitore impurità

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

01.03.08.A06 Mancanza di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

01.03.08.A07 Strozzatura della valvola

Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Aggiornamento

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di connessione; 3) Difetti delle molle; 4) Strozzatura della valvola.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.03.08.C02 Controllo raccoglitore di impurità

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare il livello delle impurità accumulate.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del raccoglitore impurità.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.08.I01 Lubrificazione valvole

Cadenza: ogni anno

Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.03.08.I02 Pulizia raccoglitore impurità

Cadenza: ogni 6 mesi

Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.03.08.I03 Serraggio dei bulloni

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.03.08.I04 Sostituzione valvole

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.03.09

Vaso di espansione chiuso

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di riscaldamento

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.09.A01 Corrosione

Corrosione del vaso e degli accessori.

01.03.09.A02 Difetti di coibentazione

Difetti di coibentazione del vaso.

01.03.09.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

01.03.09.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta di tubi e valvole.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una verifica generale del vaso di espansione ed in particolare:

- 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.
- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 4) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di coibentazione; 3) Difetti di regolazione; 4) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.09.I01 Pulizia vaso di espansione

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.03.09.I02 Revisione della pompa

Cadenza: ogni 55 mesi

Effettuare una revisione della pompa presso officine specializzate, circa ogni 10.000 ore di funzionamento. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la revisione della pompa circa ogni 55 mesi)

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.03.09.I03 Ricarica gas

Cadenza: quando occorre

Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

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 utenti consentendo 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni.

Livello minimo della prestazione:

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 2.2.2001, n. 31; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 4543-1/2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.

01.04.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafileamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.04.02 Collettore di distribuzione in ottone
- 01.04.03 Lavamani sospesi
- 01.04.04 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- 01.04.05 Tubazioni multistrato
- 01.04.06 Vasi igienici a sedile
- 01.04.07 Piletta sifoide con superficie forata
- 01.04.08 Rubinetteria a pedaliera
- 01.04.09 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione): portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636; UNI EN 16145; UNI EN 16146.

01.04.01.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno 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 80 cm.

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 15636.

01.04.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

01.04.01.R04 Protezione dalla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Le superfici esposte dovrebbero essere esaminate a occhio nudo da una distanza di circa 300 mm per circa 10 s, senza alcun dispositivo di ingrandimento, con luce (diffusa e non abbagliante) di intensità da 700 Lux a 1000 Lux.

Livello minimo della prestazione:

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

01.04.01.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e rimontato con facilità anche manualmente.

Prestazioni:

Il regolatore di getto quando sottoposto a un flusso di circa 0,1 l/s di acqua calda a 90 +/- 2 °C per un periodo di 15 +/- 1 min, e quindi a un flusso di acqua fredda a 20 +/- 5 °C per un periodo di 15 +/- 1 min non deve presentare deformazione.

Livello minimo della prestazione:

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto. Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

Riferimenti normativi:

UNI EN 246; UNI EN 15636.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.01.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.04.01.A02 Corrosione

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.

01.04.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.04.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.01.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.04.01.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.04.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.04.01.A08 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.01.C02 Verifica degli scarichi dei vasi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.01.C03 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Difetti alle valvole*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.01.C04 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.01.C05 Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.01.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Collettore di distribuzione in ottone

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in ottone; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.02.R01 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il collettore deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti dei collettori non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 12165.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.02.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

01.04.02.A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

01.04.02.A03 Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

01.04.02.A04 Anomalie sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

01.04.02.A05 Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

01.04.02.A06 Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

01.04.02.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.02.A08 Formazione di condensa

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a:

- tenuta delle giunzioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- integrità degli sportelli di chiusura;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Formazione di condensa*; 4) *Anomalie flussimetri*.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.02.C02 Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Prova

Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Anomalie flussimetri*; 3) *Anomalie sportelli*; 4) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Registrosioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi che partono dal collettore.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.02.I02 Eliminazione condensa

Cadenza: quando occorre

Provvedere all'eliminazione dell'acqua di condensa.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Lavamani sospesi

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;

- 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I lavamani sospesi devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

Prestazioni:

I lavamani devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa.

(*) o flussometro 3/4"

Livello minimo della prestazione:

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

Riferimenti normativi:

UNI EN 31.

01.04.03.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I lavamani sospesi devono essere montati in modo da assicurare facilità di uso, funzionalità e manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dei lavamani (rubinetteria, valvole, sifoni, ecc.) devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno 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 80 cm.

Riferimenti normativi:

UNI EN 31

01.04.03.R03 Raccordabilità

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

I lavamani sospesi, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire di poter raccordare i vari elementi che li costituiscono.

Prestazioni:

Devono essere rispettate le dimensioni e le forometrie indicate dai vari fornitori onde consentire il rispetto delle quote di raccordo.

Livello minimo della prestazione:

Le quote di raccordo dei lavamani sospesi a uno o due fori per rubinetteria laterale devono essere conformi alle dimensioni riportate dalle norme di settore..

Riferimenti normativi:

UNI EN 31

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.04.03.A02 Corrosione

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.

01.04.03.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.04.03.A04 Difetti alla rubinetteria

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

01.04.03.A05 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.04.03.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavamani sospesi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*; 2) *Raccordabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.03.C02 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili;* 2) *Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.03.C03 Verifica rubinetteria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.03.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.03.I03 Ripristino ancoraggio

Cadenza: quando occorre

Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.03.I04 Sostituzione lavamani

Cadenza: ogni 30 anni

Effettuare la sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Scaldacqua elettrici ad accumulo

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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 50 a 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.04.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

La portata degli scaldacqua elettrici viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore.

Livello minimo della prestazione:

La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

01.04.04.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*Classe di Requisiti: Protezione elettrica**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli scaldacqua elettrici devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua elettrici deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

ANOMALIE RISCOINTRABILI**01.04.04.A01 Anomalie del termometro**

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

01.04.04.A02 Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

01.04.04.A03 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.04.04.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.04.04.A05 Difetti della coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

01.04.04.A06 Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.

01.04.04.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.04.04.C01 Controllo generale***Cadenza: ogni 6 mesi**Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti della coibentazione.
- Ditte specializzate: Idraulico.

01.04.04.C02 Controllo gruppo di sicurezza*Cadenza: ogni 6 mesi**Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie del termometro; 2) Difetti agli interruttori; 3) Surriscaldamento.
- Ditte specializzate: Idraulico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.04.04.I01 Ripristino coibentazione***Cadenza: ogni 10 anni*

Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

- Ditte specializzate: Idraulico.

01.04.04.I02 Sostituzione scaldacqua

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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 non deve essere minore di 0,5 mm.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.05.R01 Resistenza allo scollamento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.

Prestazioni:

L'aderenza degli strati di materiale plastico allo strato intermedio in alluminio viene verificata mediante una prova che prevede la separazione degli stessi secondo le modalità indicate dalla norma UNI.

Livello minimo della prestazione:

Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di 50 +/- 10 mm al minuto e alla temperatura di 23 +/- 2 °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 21003; UNI EN 1277; UNI EN 14741; UNI EN 1796; UNI EN ISO 15877.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.04.05.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.04.05.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.05.A04 Distacchi

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

01.04.05.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.05.C01 Controllo tenuta strati

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Registrazione

Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza allo scollamento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Errori di pendenza*; 2) *Distacchi*.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.05.C02 Controllo tubazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.05.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccia e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica. La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.06.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione), portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

Riferimenti normativi:

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

01.04.06.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dei vasi quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

Riferimenti normativi:

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

01.04.06.R03 Adattabilità delle finiture

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso.

Prestazioni:

I vasi ed i relativi accessori quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere installati in posizione ed altezza (dal piano di calpestio, dalla parete, da latrini sanitari) tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

Riferimenti normativi:

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.06.A01 Corrosione

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.

01.04.06.A02 Difetti degli ancoraggi

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.04.06.A03 Difetti dei flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.04.06.A04 Ostruzioni

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

01.04.06.A05 Rottura del sedile

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

01.04.06.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.06.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.06.C02 Verifica degli scarichi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Ostruzioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.06.C03 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei flessibili*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.06.C04 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.06.C05 Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rottura del sedile*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.06.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.06.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.06.I03 Sostituzione vasi

Cadenza: ogni 30 anni

Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Piletta sifoide con superficie forata

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

La piletta con superficie forata viene utilizzata per raccogliere le acque reflue delle docce montate a filo pavimento; in questo modo l'acqua che cade sul pavimento grazie alle pendenze dello stesso viene raccolta dalle pilette e da queste smistata nell'impianto di smaltimento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.07.A01 Anomalie guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni ermetiche di chiusura.

01.04.07.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio del coperchio delle pilette.

01.04.07.A03 Intasamenti

Accumulo di materiale vario all'interno del cestello della piletta.

01.04.07.A04 Odori sgradevoli

Fuoriuscita di odori sgradevoli dalle pilette.

01.04.07.A05 Perdita di fluido

Fuoriuscita di acque reflue dalla piletta.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il coperchio delle pilette sia ben serrato e che non ci sia fuoriuscita di acqua dal cestello.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie guarnizioni*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Intasamenti*; 4) *Odori sgradevoli*; 5) *Perdita di fluido*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.07.I01 Rimozione sedimenti

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la pulizia delle pilette eliminando il materiale accumulatosi sul fondo delle stesse.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.07.I02 Sostituzione guarnizione

Cadenza: quando occorre

Sostituire la guarnizione di tenuta quando danneggiata e/o usurata.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.04.08

Rubinetteria a pedaliera

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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 a pedaliera che consentono l'erogazione dell'acqua mediante l'azionamento di una pedaliera evitando così il contatto diretto delle mani con la rubinetteria.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.08.A01 Anomalie pedaliera

Difetti di funzionamento della pedaliera di comando.

01.04.08.A02 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno dei rubinetti dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.04.08.A03 Corrosione

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.

01.04.08.A04 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.04.08.A05 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.08.A06 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.04.08.A07 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.04.08.A08 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Effettuare un controllo della funzionalità del rubinetto eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione e la funzionalità della pedaliera.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie pedaliera*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.08.C02 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Difetti alle valvole*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.08.I01 Revisione pedaliera

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia accompagnata da una lubrificazione dei sistemi di comando della pedaliera.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.08.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i rubinetti quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.04.09

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.09.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12201-1.

01.04.09.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12201-1.

01.04.09.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12201-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.09.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.04.09.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.04.09.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.09.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.09.I01 Registrazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Collettori
- 01.05.02 Tubazioni in polipropilene (PP)

Collettori

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

Riferimenti normativi:

UNI EN 752.

01.05.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

Riferimenti normativi:

UNI EN 752.

01.05.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o rimettere sostanze o odori sgradevoli rischiosi per la salute e la vita delle persone.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H₂S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;

- velocità e condizioni di turbolenza;
 - pH;
 - ventilazione dei collettori di fognatura;
 - esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.
- La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

Riferimenti normativi:

UNI EN 752.

01.05.01.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

I collettori fognari devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento con rischi di inondazione e inquinamento. Pertanto i collettori di fognatura devono essere progettati in modo da esercitare una sufficiente sollecitazione di taglio sui detriti allo scopo di limitare l'accumulo di solidi.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

Riferimenti normativi:

UNI EN 752.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.05.01.A02 Corrosione

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.

01.05.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.05.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.05.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.05.01.A06 Intasamento

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

01.05.01.A07 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.05.01.A08 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.05.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata*; 2) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 3) *Pulibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso*; 2) *Corrosione*; 3) *Erosione*; 4) *Incrostazioni*; 5) *Intasamento*; 6) *Odori sgradevoli*; 7) *Sedimentazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Pulizia collettore acque nere o miste

Cadenza: ogni 12 mesi

Eeguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Tubazioni in polipropilene (PP)

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in polipropilene (PP). Poichè il tubo in polipropilene (PP) è un tubo flessibile, quando caricato, si flette e preme sul materiale circostante; questo genera una reazione nel materiale circostante che controlla la flessione del tubo. L'entità della flessione che si genera può essere limitata dalla cura nella selezione e nella posa del letto e del materiale di riporto laterale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Le tubazioni di PP ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione dei fluidi in circolazione.

Livello minimo della prestazione:

Le tubazioni non in pressione di PP devono essere sottoposte a prova secondo i procedimenti descritti nel punto 13 della EN 1610.

Le metodologie di carico possono essere:

a) prova con aria:

- metodo di prova : LC;
- pressione di prova : 100 mbar (10 kPa);
- caduta di pressione : 5 mbar (0,5 kPa);
- tempo di prova : 3 min per $dn < 400$ mm;
- 0,01 dn min per $dn = 400$ mm.

b) prova con acqua:

- 0,04 l/m² durante 30 min per tubazione;
- 0,05 l/m² durante 30 min per tombino e camere d'ispezione.

Riferimenti normativi:

UNI EN 14758-1; UNI CEN/TS 1852.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.05.02.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.05.02.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.05.02.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.05.02.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.05.02.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.05.02.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 2) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.05.02.C02 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Teleriscaldamento

Il teleriscaldamento è un servizio complesso che fornisce direttamente, senza necessità di trasformazioni, l'energia necessaria al sistema edilizio.

Questa energia è prodotta principalmente nelle centrali cogenerative (tecnologicamente all'avanguardia per raggiungere la migliore efficienza possibile ed il minore inquinamento) che utilizzano quale combustibile biomassa di legname ovvero legna sminuzzata, cippato, trucioli e simili e rinuncia per la maggior parte all'impiego di energie fossili. La biomassa è energia rinnovabile: è energia solare immagazzinata.

Tale energia viene trasferita all'acqua che, attraverso tubi sotterranei, sotto forma di acqua calda (90°) od acqua surriscaldata (120°) giunge sino agli edifici allacciati per cedere il calore necessario all'acqua dell'impianto interno o direttamente all'ambiente interno sia per riscaldare gli ambienti sia per avere l'acqua calda per la cucina e gli usi igienici e sanitari. Una volta ceduto il calore l'acqua ritorna in centrale, ove ricomincia il ciclo.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.06.01 Sottostazione

Sottostazione

Unità Tecnologica: 01.06

Teleriscaldamento

Per sottostazione piccola dell'impianto di teleriscaldamento si intende un unico scambiatore di calore che può essere del tipo a piastre anche se a volte si adoperano quelli a fascio tubiero.

Le piastre devono essere assemblate in modo da far circolare il 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 utilizzati nel teleriscaldamento sono costituiti da 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.

Le testate e il telaio sono realizzati in acciaio al carbonio, 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 procedimento di zincatura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.01.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli scambiatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.

Prestazioni:

Gli impianti devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata controllando che siano rispettati i valori minimi del rendimento di combustione secondo i parametri che seguono:

- per generatori installati prima del 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $82 + 2 \log P_n$;
- per generatori installati dal 29 ottobre 1993 al 31 dicembre 1997 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $84 + 2 \log P_n$;
- per generatori di calore standard installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $84 + 2 \log P_n$;
- per generatori di calore a bassa temperatura installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $87,5 + 1,5 \log P_n$;
- per generatori di calore a gas a condensazione installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $91 + 1 \log P_n$;
- per generatori di calore a gas a condensazione installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $89 + 2 \log P_n$;
- per generatori di calore (esclusi quelli a gas a condensazione) installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $87 + 2 \log P_n$;
- per generatori ad aria calda installati prima del 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $77 + 2 \log P_n$;
- per generatori ad aria calda installati dopo il 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $80 + 2 \log P_n$;

dove per $\log P_n$ = logaritmo in base 10 della potenza utile nominale espressa in kW.

per valori di P_n superiori a 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

Riferimenti normativi:

D.M. 14.02.2014; UNI EN 247; UNI EN 305; UNI EN 306; UNI EN 307; UNI EN 308; UNI EN 327; UNI EN 328; UNI EN 1148; UNI EN 1216; UNI EN 1397; UNI EN 12451.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.06.01.A01 Anomalie del premistoppa

Difetti di funzionamento del premistoppa per cui si verifica il passaggio del combustibile anche a circuito chiuso.

01.06.01.A02 Anomalie del termostato

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

01.06.01.A03 Anomalie delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole.

01.06.01.A04 Depositi di materiale

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei dispositivi.

01.06.01.A05 Difetti di serraggio

Difetti di tenuta dei serraggi delle flange e dei premistoppa.

01.06.01.A06 Difetti di tenuta

Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

01.06.01.A07 Fughe di vapore

Perdite di vapore nel caso di scambiatori a vapore.

01.06.01.A08 Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Depositi di materiale;* 2) *Sbalzi di temperatura;* 3) *Anomalie del termostato;* 4) *Difetti di tenuta;* 5) *Anomalie del premistoppa;* 6) *Anomalie delle valvole;* 7) *Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.06.01.C02 Verifica della temperatura

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.06.01.C03 Verifica strumentale

Cadenza: ogni 10 anni

Tipologia: Ispezione

Eseguire un controllo strumentale di tutti i dispositivi degli scambiatori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie del premistoppa;* 2) *Anomalie del termostato;* 3) *Anomalie delle valvole;* 4) *Depositi di materiale;* 5) *Difetti di serraggio;* 6) *Difetti di tenuta;* 7) *Fughe di vapore;* 8) *Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la disincrostazione dei circuiti primari e secondari.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.06.01.I02 Sostituzione scambiatori

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire la sostituzione degli scambiatori con altri dello stesso tipo di quelli utilizzati.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.07.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 1977; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.07.R03 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.07.R04 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.07.R05 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonch  a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.

01.07.R06 Impermeabilit  ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.07.R07 Montabilit /Smontabilit 

Classe di Requisiti: Facilit  d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalit 

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessit .

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNIT  TECNOLOGICA:

- o 01.07.01 Canalizzazioni in PVC
- o 01.07.02 Contattore
- o 01.07.03 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- o 01.07.04 Gruppi di continuit 
- o 01.07.05 Interruttori
- o 01.07.06 Presa interbloccata
- o 01.07.07 Prese e spine
- o 01.07.08 Quadri di bassa tensione
- o 01.07.09 Sistemi di cablaggio

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.01.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 61386-22; UNEL 37117; UNEL 37118.

01.07.01.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 61386-22; UNEL 37117; UNEL 37118.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Deformazione

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.07.01.A02 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.07.01.A03 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.07.01.A04 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.

- Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza meccanica; 3) Stabilità chimico reattiva.
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.I01 Ripristino elementi

Cadenza: quando occorre

Riposizionare gli elementi in caso di sconnessioni.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.01.I02 Ripristino grado di protezione

Cadenza: quando occorre

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.07.02

Contattore

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa:

- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

01.07.02.A02 Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

01.07.02.A03 Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

01.07.02.A04 Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

01.07.02.A05 Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

01.07.02.A06 Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

01.07.02.A07 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.

- Requisiti da verificare: 1) *Limitazione dei rischi di intervento.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie della bobina;* 2) *Anomalie del circuito magnetico;* 3) *Anomalie della molla;* 4) *Anomalie delle viti serrafili;* 5) *Difetti dei passacavo;* 6) *Anomalie dell'elettromagnete;* 7) *Rumorosità.*

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.02.C02 Verifica tensione

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione strumentale

Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'elettromagnete.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Eseguire la pulizia delle superfici rettificata dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.02.I02 Serraggio cavi

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.02.I03 Sostituzione bobina

Cadenza: a guasto

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.). I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.03.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dimmer devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non sprecare potenza dell'energia che li attraversa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i dimmer siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I dimmer devono rispettare i valori minimi imposti dalla normativa.

Riferimenti normativi:

CEI 23-86; CEI EN 50428.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.07.03.A02 Ronzio

Ronzii causati dall'induttore in caso di carichi pesanti.

01.07.03.A03 Sgancio tensione

Sgancio saltuario dell'interruttore magnetotermico in caso di utilizzo di dimmer a sfioramento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie comandi.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dimmer quando necessario.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- inverter (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.04.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

I gruppi di continuità devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 27574-1/2/3/4.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.07.04.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.07.04.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.07.04.A04 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.C01 Controllo generale inverter

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.04.C02 Verifica batterie

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.I01 Ricarica batteria

Cadenza: quando occorre

Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità.

- Ditte specializzate: *Meccanico.*

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.05.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60309-1/2; CEI 23-50; CEI 23-57.

ANOMALIE RICONTRABILI**01.07.05.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.07.05.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.07.05.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.07.05.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.07.05.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.07.05.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.07.05.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.07.05.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.07.05.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale;* 2) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche;* 3) *Comodità di uso e manovra;* 4) *Impermeabilità ai liquidi;* 5) *Isolamento elettrico;* 6) *Limitazione dei rischi di intervento;* 7) *Montabilità/Smontabilità;* 8) *Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti;* 2) *Difetti agli interruttori;* 3) *Difetti di taratura;* 4) *Disconnessione dell'alimentazione;* 5) *Surriscaldamento;* 6) *Anomalie degli sganciatori.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.07.05.I01 Sostituzioni**

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.07.06

Presca interbloccata

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

La presa con interruttore di blocco è una presa dotata di un dispositivo di comando fisicamente connesso con un blocco meccanico (asta

di interblocco) che impedisce la manovra di chiusura del dispositivo stesso, qualora la spina non sia inserita nella presa e, successivamente impedisce l'estrazione della spina con il dispositivo in posizione di chiusura. In pratica le manovre di inserzione e disinserzione possono avvenire solamente con la presa fuori tensione.
Il dispositivo di comando è costituito da un interruttore di manovra sezionatore, non manovra rotativa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.06.R01 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il dispositivo meccanico di interruzione con interruttore per correnti alternata per le prese interbloccate, devono essere conformi alla Norma EN 60947-3 con una categoria di utilizzo almeno AC-22A.

Prestazioni:

La categoria di un interruttore è definita in funzione dell'utilizzazione e a seconda che l'applicazione prevista richieda operazioni frequenti (A) o non frequenti (B). Un interruttore di categoria AC-22A è idoneo per la manovra di carichi misti, resistivi e induttivi con sovraccarichi di modesta entità: potere nominale di chiusura pari a 3 volte la corrente nominale.

Livello minimo della prestazione:

L'interruttore di blocco e la presa devono resistere ad una corrente potenziale di cortocircuito presunta di valore minimo 10 kA.

Riferimenti normativi:

EN 60309-1-2-4; EN 60947-3; EN 60529.

01.07.06.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le prese devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le prese devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

EN 60309-1-2-4; EN 60947-3; EN 60529.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.06.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.07.06.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.07.06.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.07.06.A04 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.07.06.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di

intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.

• Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.07.07

Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.07.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedito o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60309-1/2; CEI 23-50; CEI 23-57.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.07.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.07.07.A02 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.07.07.A03 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale*; 2) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*; 3) *Comodità di uso e manovra*; 4) *Impermeabilità ai liquidi*; 5) *Isolamento elettrico*; 6) *Limitazione dei rischi di intervento*; 7) *Montabilità/Smontabilità*; 8) *Resistenza meccanica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Disconnessione dell'alimentazione*; 3) *Surriscaldamento*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.07.08

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.08.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.07.08.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 62271-102; CEI EN 61947-2; CEI EN 62271-200; CEI EN 61439-1; CEI EN 60439-2; CEI EN 61947-4-1.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.07.08.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.07.08.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.07.08.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.07.08.A04 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.07.08.A05 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.07.08.A06 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.07.08.A07 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.07.08.A08 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.07.08.A09 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.07.08.A10 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.08.C01 Controllo centralina di rifasamento

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.08.C02 Verifica dei condensatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento;* 2) *Anomalie dei contattori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.08.C03 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

- Requisiti da verificare: 1) *Limitazione dei rischi di intervento;* 2) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei contattori;* 2) *Anomalie dei magnetotermici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.08.C04 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili;* 2) *Anomalie dei magnetotermici;* 3) *Anomalie dei relè.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.08.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.08.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.08.I03 Sostituzione centralina rifasamento

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.08.I04 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.07.09

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.09.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.07.09.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.07.09.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.09.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio;* 2) *Anomalie degli allacci;* 3) *Anomalie delle prese;* 4) *Difetti delle canaline.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.09.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.09.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Impianto di diffusione sonora

L'impianto di diffusione sonora consente la diffusione, nei vari ambienti, di segnali audio ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I materiali ed i componenti dell'impianto di diffusione sonora devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

Prestazioni:

I componenti dell'impianto devono essere costruiti con caratteristiche di sicurezza onde consentire la separazione fra i circuiti a bassissima tensione in corrente continua e circuiti a bassa tensione in corrente alternata e per la corretta messa a terra delle parti metalliche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrico si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche.

Riferimenti normativi:

CEI 79.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Altoparlanti
- 01.08.02 Amplificatori
- 01.08.03 Microfoni

Altoparlanti

Unità Tecnologica: 01.08
Impianto di diffusione sonora

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Anomalie dei rivestimenti

Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione.

01.08.01.A02 Depositi di polvere

Accumuli di polvere sulle connessioni che provocano malfunzionamenti.

01.08.01.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio delle connessioni e dei pressacavi.

01.08.01.A04 Presenza di umidità

Eccessivo livello del grado di umidità degli ambienti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.C01 Controllo dei cavi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato dei cavi e la eventuale presenza di umidità.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.08.01.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli altoparlanti e la tenuta delle connessioni e dei pressacavo.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei rivestimenti;* 2) *Depositi di polvere;* 3) *Difetti di serraggio;* 4) *Presenza di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia degli altoparlanti eliminando eventuali depositi di polvere e di umidità.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.08.01.I02 Serraggio cavi

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia ed il serraggio dei cavi e delle connessioni.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Amplificatori

Unità Tecnologica: 01.08
Impianto di diffusione sonora

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.02.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti degli amplificatori devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

Prestazioni:

Gli amplificatori devono essere costruiti con caratteristiche di sicurezza onde consentire la separazione fra i circuiti a bassissima tensione in corrente continua e circuiti a bassa tensione in corrente alternata e per la corretta messa a terra delle parti metalliche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrico si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche. Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

Riferimenti normativi:

CEI 79.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.08.02.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.02.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.08.02.A04 Perdita dell'alimentazione

Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

01.08.02.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione della batteria ad un valore inferiore a 0,9 volte la tensione nominale della batteria.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 7 giorni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di amplificazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita dell'alimentazione;* 2) *Perdite di tensione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.I01 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Microfoni

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto di diffusione sonora

I microfoni con le relative basi microfoniche sono i terminali utente per la comunicazione di messaggi di paging selettivi per zona, per aree, o generali e per l'uso comune, come sistema di diffusione sonora.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.03.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

Prestazioni:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da non essere manomessi o asportati.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

Riferimenti normativi:

CEI 79.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione della base del microfono.

01.08.03.A02 Anomalie tastiera

Difetti di funzionamento tastiera a servizio del microfono.

01.08.03.A03 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.03.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.08.03.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione e la funzionalità del display e della tastiera (se presenti).

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità d'uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta morsetti;* 2) *Incrostazioni;* 3) *Anomalie display;* 4) *Anomalie tastiera;* 5) *Perdite di tensione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia dei microfoni e verificare la tenuta delle connessioni.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.08.03.I02 Sostituzione

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire gli altoparlanti ed i microfoni quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Alimentatori
- 01.09.02 Armadi concentratori
- 01.09.03 Cablaggio
- 01.09.04 Unità rack a parete

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

Riferimenti normativi:

CEI 103-1.

01.09.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

Riferimenti normativi:

CEI 103-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.09.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.09.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

01.09.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

01.09.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.C01 Controllo alimentazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta dei morsetti; 3) Perdita di carica accumulatori.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.09.01.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Elemento Manutenibile: 01.09.02

Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di trasmissione fonia e dati

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI 303-1; CEN 50173; ISO/IEC 11801.

01.09.02.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI 303-1; CEN 50173; ISO/IEC 11801.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.02.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

01.09.02.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.09.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.09.02.A04 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.09.02.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato dei concentratori e delle reti.

- Requisiti da verificare: 1) *Identificabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.02.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.09.02.I02 Serraggio

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Elemento Manutenibile: 01.09.03

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.03.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.09.03.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.09.03.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.09.03.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie degli allacci; 3) Anomalie delle prese; 4) Difetti delle canaline.
- Ditte specializzate: *Telefonista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.03.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.09.03.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.09.03.I03 Sostituzione prese

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Elemento Manutenibile: 01.09.04

Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.04.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

IEC 60529 – EN 60529; IEC 62262 – EN 62262; IEC 60950-1 – EN 60950-1; EIA-310-D; EN 50173-1; CEI 64-50.

01.09.04.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti le unità rack siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

IEC 60529 – EN 60529; IEC 62262 – EN 62262; IEC 60950-1 – EN 60950-1; EIA-310-D; EN 50173-1; CEI 64-50.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.09.04.A01 Anomalie cablaggio**

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

01.09.04.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

01.09.04.A03 Anomalie sportelli

Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

01.09.04.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.09.04.A05 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.09.04.A06 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.09.04.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.09.04.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.

- Requisiti da verificare: 1) *Identificabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.09.04.I01 Pulizia generale**

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.09.04.I02 Serraggio

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Impianto telefonico e citofonico

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.10.R01 Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Prestazioni:

L'impianto deve essere realizzato con materiali e componenti tali da non provocare scariche elettrostatiche nel caso che persone, cariche elettrostaticamente, tocchino l'apparecchio.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico si effettuano una serie di prove secondo quanto prescritto dalla normativa UNI.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI 103-1.

01.10.R02 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti dell'impianto devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI 103-1.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.10.01 Alimentatori
- 01.10.02 Apparecchi telefonici
- 01.10.03 Centrale telefonica

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.10

Impianto telefonico e citofonico

L'alimentatore è un elemento dell'impianto telefonico e citofonico per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.10.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

Riferimenti normativi:

CEI 103-1.

01.10.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

Riferimenti normativi:

CEI 103-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.10.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.10.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico della centrale.

01.10.01.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.10.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati della centrale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.01.C01 Controllo alimentazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrostatico*; 2) *Resistenza a cali di tensione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione*; 2) *Difetti di tenuta dei morsetti*; 3) *Perdita di carica accumulatori*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.01.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Elemento Manutenibile: 01.10.02

Apparecchi telefonici

Unità Tecnologica: 01.10

Impianto telefonico e citofonico

Gli apparecchi telefonici sono elementi dell'impianto telefonico per mezzo dei quali vengono trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.10.02.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi telefonici devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

Gli apparecchi telefonici devono essere in grado di ricevere e trasmettere i segnali assicurando il buon funzionamento dell'impianto telefonico.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.

Riferimenti normativi:

CEI 103-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.02.A01 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.10.02.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

01.10.02.A03 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la funzionalità degli apparecchi telefonici.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione*; 2) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Elemento Manutenibile: 01.10.03

Centrale telefonica

Unità Tecnologica: 01.10

Impianto telefonico e citofonico

La centrale telefonica è un elemento dell'impianto telefonico per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati; la centrale, inoltre, consente la trasmissione e la ricezione di segnali verso e da urapparecchiatura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.10.03.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La centrale telefonica ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti della centrale devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra. Per l'armadietto per terminale unificato, posizionato in apposito incasso, si deve verificare l'altezza dal pavimento che deve essere compresa tra i 90 e i 120 cm.

Riferimenti normativi:

CEI 103-1.

01.10.03.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La centrale telefonica deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

La centrale deve essere in grado di ricevere, elaborare e visualizzare segnali provenienti da tutti gli apparecchi ad essa collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste alle centrali telefoniche devono essere quelle indicate dal produttore.

Riferimenti normativi:

CEI 103-1.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.10.03.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.10.03.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.10.03.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico della centrale.

01.10.03.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.10.03.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati della centrale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.03.C01 Controllo alimentazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare la stazione di energia effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrostatico*; 2) *Resistenza a cali di tensione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione*; 2) *Difetti di tenuta dei morsetti*; 3) *Perdita di carica accumulatori*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.10.03.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la funzionalità della centrale e la capacità di carica degli accumulatori.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*; 2) *Efficienza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione*; 2) *Perdita di carica accumulatori*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia della centrale telefonica e dei suoi componenti utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.10.03.I02 Revisione del sistema

Cadenza: quando occorre

Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione degli apparecchi in caso di necessità.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

IMPIANTI DI SICUREZZA

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Impianto di sicurezza e antincendio
- 02.02 Impianto di messa a terra
- 02.03 Impianto antintrusione e controllo accessi
- 02.04 Impianto audio annunci emergenze

Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:

La capacità degli elementi dell'impianto di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova deve verificarsi che le tensioni in uscita siano contenute entro le specifiche dettate dalle norme.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; Legge 18.10.1977, n. 791; UNI CEI 11222; CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 79-4; CEI 64-8; CEI 64-2.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Cassetta a rottura del vetro
- 02.01.02 Centrale di controllo e segnalazione
- 02.01.03 Collari REI per tubazioni combustibili
- 02.01.04 Contatti magnetici
- 02.01.05 Diffusione sonora
- 02.01.06 Estintori a polvere
- 02.01.07 Gruppi soccorritori
- 02.01.08 Linee di collegamento
- 02.01.09 Porte antipanico
- 02.01.10 Rivelatore manuale di incendio
- 02.01.11 Rivelatori di fumo
- 02.01.12 Serrande tagliafuoco
- 02.01.13 Sirene
- 02.01.14 Tubazioni in acciaio zincato

Cassetta a rottura del vetro

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta, generalmente in termoplastica, chiusa con un vetro protetto da pellicola antinfurtunistica.

Lo scopo di un punto di allarme manuale è di consentire a una persona che scopre un incendio di avviare il funzionamento del sistema di segnalazione d'incendio in modo che possano essere adottate le misure appropriate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

Prestazioni:

E' opportuno che le cassette a rottura del vetro siano realizzate e poste in opera in modo da essere facilmente utilizzabili in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che punti di segnalazione manuale dei sistemi fissi di segnalazione d'incendio siano installati in ciascuna zona in un numero tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo. I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-11.

02.01.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Controllabilità dello stato

Classe di Esigenza: Controllabilità

Il punto di allarme manuale deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

Prestazioni:

Il funzionamento di questa funzione di prova deve:

- simulare la condizione di allarme attivando l'elemento di azionamento senza rompere l'elemento frangibile;
- consentire che il punto di allarme manuale sia ripristinato senza rompere l'elemento frangibile.

Livello minimo della prestazione:

L'attivazione della funzione di prova deve essere possibile solo mediante l'utilizzo di un attrezzo particolare.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-11.

02.01.01.R03 Di funzionamento

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono garantire la funzionalità anche in condizioni straordinarie.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti le cassette a rotture del vetro devono essere realizzati con materiali idonei alla loro specifica funzione in modo da evitare malfunzionamenti.

Livello minimo della prestazione:

La prova di funzionamento deve soddisfare i seguenti requisiti:

- nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.1 della norma UNI EN 54-11 l'elemento frangibile non deve passare alla condizione di allarme e non deve essere emesso nessun segnale di allarme o di guasto, tranne come richiesto nella prova di 5.2.2.1.5 b). Nella prova di 5.2.2.1.5 b) il provino deve essere conforme ai requisiti di 5.4.3;
- per il tipo A - nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.2 l'elemento frangibile deve passare alla condizione di allarme e deve essere emesso un segnale di allarme in conformità a 5.1.5. Dopo che il provino è stato ripristinato utilizzando la funzione di ripristino di 4.5, non devono esserci segnali di allarme o di guasto;
- per il tipo B - nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.2 l'elemento frangibile deve passare alla condizione di allarme e deve essere emesso un segnale di allarme in conformità a 5.1.5, dopo l'attivazione dell'elemento di azionamento. Dopo che il

provino è stato ripristinato utilizzando la funzione di ripristino di 4.5, non devono esserci segnali di allarme o di guasto.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-11.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.01.01.A01 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dei pulsanti per l'attivazione dell'allarme.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti della cassetta quali il vetro di protezione e il martelletto (ove previsto) per la rottura del vetro siano in buone condizioni. Verificare che le viti siano ben serrate.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*; 2) *Efficienza*; 3) *Di funzionamento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Registrazione

Cadenza: quando occorre

Registrazione le viti di serraggio dopo la rottura del vetro con la sostituzione del vetro danneggiato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.01.01.I02 Sostituzione cassette

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le cassette deteriorate

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio 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 per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.02.R01 Accessibilità segnalazioni

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.

Prestazioni:

Tutte le segnalazioni obbligatorie devono essere accessibili con livello di accesso 1 senza alcun intervento manuale (per esempio la necessità di aprire una porta). I comandi manuali con livello di accesso 1 devono essere accessibili senza l'ausilio di

procedure speciali.

Livello minimo della prestazione:

Livello di accesso 1: utilizzabile dal pubblico o da persone che hanno una responsabilità generale di sorveglianza di sicurezza e che intervengono in caso di un allarme incendio o un avviso di guasto.

Livello di accesso 2: utilizzabile da persone che hanno una specifica responsabilità in materia di sicurezza e che sono istruite e autorizzate ad operare sulla centrale e segnalazione.

Livello di accesso 3: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate a:

- riconfigurare i dati specifici del sito inseriti nella centrale o da essa controllati (per esempio etichettatura, zonizzazione, organizzazione dell'allarme);

- assicurare che la centrale sia in conformità alle istruzioni ed alle informazioni date dal costruttore.

Livello di accesso 4: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate dal costruttore, sia a riparare la centrale che a modificare la sua configurazione in modo da cambiare il suo modo originale di funzionamento.

Solo i livelli di accesso 1 e 2 hanno una gerarchia rigorosa. Per esempio, come procedure speciali per l'ingresso al livello di accesso 2 e/o al livello di accesso 3, possono essere utilizzati:

- chiavi meccaniche;

- tastiera e codici;

- carte di accesso.

A titolo di esempio, i mezzi speciali per l'ingresso al livello di accesso 4, possono essere:

- chiavi meccaniche;

- utensili;

- dispositivo di programmazione esterno.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-2.

02.01.02.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

Prestazioni:

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di ricevere, elaborare e visualizzare segnali provenienti da tutte le zone in modo che un segnale proveniente da una zona non deve falsare l'elaborazione, la memorizzazione e la segnalazione di segnali provenienti da altre zone.

Livello minimo della prestazione:

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori d'incendio in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme incendio non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme incendio per più di 10 s. Nel caso di attivazione di segnalazione manuale di allarme la centrale deve entrare nella condizione di allarme incendio entro 10 s. La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con: una segnalazione luminosa, una segnalazione visiva delle zone in allarme e un segnale acustico.

La centrale di controllo e segnalazione può essere in grado di ritardare l'azionamento delle uscite verso i dispositivi di allarme incendio e/o ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-2.

02.01.02.R03 Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Prestazioni:

I materiali e componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali tali da non essere danneggiati da eventuali campi elettromagnetici durante il normale funzionamento (esempio trasmettitori radio portatili, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 ed utilizzando il procedimento di prova descritto nella IEC 801-3. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;

- intensità di campo: 10 V/m;

- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Riferimenti normativi:

UNI 9795; CEI 20-36; CEI 64-8.

02.01.02.R04 Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Prestazioni:

I materiali e componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere tali da non provocare scariche elettrostatiche che potrebbero verificarsi nel caso che persone, cariche elettrostaticamente, tocchino l'apparecchio.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-2. Il campione deve essere sottoposto a prova in ciascuna delle seguenti condizioni di funzionamento:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio, proveniente da una zona;
- condizione di fuori servizio, a seguito di fuori servizio di una zona.

Le prove comprendono:

- scariche elettrostatiche dirette sulle parti della centrale accessibili con livello di accesso 2 all'operatore;
- scariche elettrostatiche indirette su piani di accoppiamento adiacenti.

Il campione deve essere condizionato con:

- tensione di prova: 2 kV, 4 kV e 8 kV per scariche in aria e superfici isolanti; 2 kV, 4 kV e 6 kV per le scariche a contatto su superfici conduttive e piano di accoppiamento;
- polarità: positiva e negativa;
- numero di scariche: 10 per ogni punto preselezionato;
- intervallo tra scariche successive: almeno 1 s.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-2.

02.01.02.R05 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione che possono essere causate da inserimenti di carico e dall'intervento di dispositivi di protezione sulla rete di distribuzione di energia.

Livello minimo della prestazione:

Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:

- riduzione della tensione 50% - durata della riduzione in semiperiodi 20 sec;
- riduzione della tensione 100% - durata della riduzione in semiperiodi 10 sec.

Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-2.

02.01.02.R06 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

Prestazioni:

La capacità della centrale di controllo e segnalazione di resistere alle vibrazioni viene verificata con una prova seguendo le prescrizioni contenute nella norma UNI EN 54/2 e nella norma CEI 68-2-47.

Livello minimo della prestazione:

Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:

- gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;
- ampiezza di accelerazione: 0,981 m/s² (0,1 g n);
- numero degli assi: 3;
- numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche

e deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-2; CEI 68-2.

02.01.02.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.

Prestazioni:

La resistenza meccanica della centrale di controllo e segnalazione viene verificata sottoponendo la superficie della stessa a urti tali da simulare quelli prevedibili nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti nella norma tecnica. Gli urti devono essere diretti su tutte le superfici del campione che sono accessibili con livelli di accesso 1 senza particolari utensili. Devono essere inferti tre colpi con una energia d'urto pari a 0,5 +/- 0,04 J per ogni punto della superficie che è considerato suscettibile di provocare danneggiamenti o malfunzionamenti del campione. Durante il condizionamento, il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche verificando che i risultati dei tre colpi non influenzino le serie successive. Dopo il periodo di riassetto deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-2.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.02.A01 Difetti del pannello di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

02.01.02.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.01.02.A03 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.01.02.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 7 giorni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.

• Requisiti da verificare: 1) *Accessibilità segnalazioni*; 2) *Efficienza*; 3) *Isolamento elettromagnetico*; 4) *Isolamento elettrostatico*; 5) *Resistenza a cali di tensione*; 6) *Resistenza meccanica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del pannello di segnalazione*; 2) *Perdita di carica della batteria*; 3) *Perdite di tensione*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.I01 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.01.02.I02 Sostituzione batteria

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Collari REI per tubazioni combustibili

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

I collari REI sono costituiti da una struttura metallica ad anello flessibile in acciaio inox con all'interno materiale termo espandente (tale materiale ha la caratteristica di rigonfiare, con l'aumento della temperatura, sino a 30 volte il proprio spessore); infatti, in caso d'incendio, il materiale si espande e va a sigillare l'apertura venutasi a creare a seguito della combustione del tubo a cui sono applicati. I collari REI sono utilizzati per la riqualificazione di solai e pareti resistenti al fuoco di locali a rischio specifico (centrali termiche, autorimesse, archivi, ecc.) attraversati da forometrie contenenti tubazioni di varia natura provenienti da locali attigui.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Anomalie ancoraggi

Difetti di tenuta degli ancoraggi dei collari con le tubazioni da proteggere.

02.01.03.A02 Difetti di montaggio

Errore nella posa in opera dei collari.

02.01.03.A03 Difetti di sigillatura

Difetti di posa in opera della malta di sigillatura tra la tubazione e la muratura e/o il solaio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Eeguire un controllo degli ancoraggi dei collari; verificare la corretta sigillatura della zona circostante la tubazione da proteggere.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie ancoraggi*; 2) *Difetti di sigillatura*; 3) *Difetti di montaggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.I01 Ripristino sigillatura

Cadenza: quando occorre

Eeguire il ripristino della sigillatura intorno alla tubazione da proteggere.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Contatti magnetici

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono". La scatola provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatola del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.04.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I contatti magnetici devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

Prestazioni:

I componenti dei contatti magnetici devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'adeguata protezione contro

la corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori minimi riportati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 79-4; CEI 64-2; CEI 64-8; CEI 64-50.

02.01.04.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I contatti magnetici devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:

Per garantire un buon livello di isolamento da sbalzi della temperatura i contatti magnetici devono essere sigillati in azoto secco.

Livello minimo della prestazione:

I contatti magnetici non devono generare falsi allarmi se operanti nell'intervallo di temperatura e umidità indicato dai produttori.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 79-4; CEI 64-2; CEI 64-8; CEI 64-50.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installati i rivelatori.

02.01.04.A02 Difetti del magnete

Difetti di funzionamento del magnete dovuti ad accumuli di materiale (polvere, sporco, ecc.) sullo stesso.

02.01.04.A03 Difetti di posizionamento

Anomalie di aggancio del magnete sull'interruttore dovuti al non allineamento dei dispositivi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.04.C01 Controllo dispositivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione dei contatti magnetici sulle porte e/o sulle finestre e che non ci siano fenomeni di corrosione. Verificare che il magnete coincida perfettamente sull'interruttore.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di posizionamento;* 2) *Difetti del magnete;* 3) *Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.04.I01 Registrazione dispositivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Eeguire una prova per verificare l'allineamento del magnete sull'interruttore ed eventualmente eseguire una registrazione di detti dispositivi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.04.I02 Sostituzione magneti

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i contatti magnetici ed i relativi interruttori quando usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Diffusione sonora

Unità Tecnologica: 02.01

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.05.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

Prestazioni:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da non essere manomessi o asportati.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 79-4; CEI 64-2; CEI 64-8; CEI 64-50.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.05.A01 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.01.05.A02 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.01.05.A03 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità d'uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta morsetti;* 2) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.05.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la pulizia degli altoparlanti e verificare la tenuta delle connessioni. Verificare che l'ambiente nel quale sono installati gli altoparlanti siano privi di umidità.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.05.I02 Sostituzione

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire gli altoparlanti quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.01.06

A polvere (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.06.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di portata stabiliti per legge.

Prestazioni:

Per garantire un livello minimo di prestazione occorre che le cariche nominali (scelte in funzione del tipo di agente estinguente) degli estintori carrellati non siano inferiori a quelle definite dalla normativa di settore.

Livello minimo della prestazione:

Le cariche nominali che devono assicurare gli estintori carrellati sono le seguenti:

- per estintori a schiuma una carica di 50-100-150 litri;
- per estintori a polvere chimica una carica di 30-50-100-150 Kg;
- per estintori ad anidride carbonica una carica di 18-27-54 Kg;
- per estintori ad idrocarburi alogenati una carica di 30-50 Kg.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 7010.

02.01.06.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori, indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato, devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta degli estintori deve essere sempre garantito. La scala dell'indicatore di pressione deve avere:

- una zona di zero (per l'indicazione di pressione nulla) con una lancetta di indicazione;
- una zona di colore verde (zona operativa), corrispondente alle pressioni comprese tra le temperature di utilizzazione. Le zone ai due lati di quella verde devono essere di colore rosso.

Livello minimo della prestazione:

Le prove per accertare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Le pressioni rilevate devono essere arrotondate al più prossimo intero o mezzo bar. Gli errori di lettura tollerati sono:

- massimo + 1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+ 20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 7010.

02.01.06.R03 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli estintori devono essere dotati di una valvola di intercettazione (sufficientemente resistente) per consentire l'interruzione temporanea della scarica del mezzo estinguente. Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che:

- il meccanismo di azionamento deve essere dotato di una sicura per prevenire funzionamenti intempestivi;
- l'elemento di sicurezza deve essere sigillato (da filo metallico con piombino). La sicura deve essere costruita in modo che nessuna azione manuale volontaria può provocare la scarica senza sblocco della sicura stessa, non deformi né rompa alcuna parte del meccanismo in modo tale da impedire la successiva scarica dell'estintore;
- tutti gli estintori con massa di agente estinguente maggiore di 3 kg, o un volume di agente estinguente maggiore di 3 l, devono essere dotati di un tubo flessibile di scarica. La lunghezza del tronco flessibile del tubo non deve essere minore di 400 mm.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 7010.

02.01.06.R04 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

Gli estintori di incendio portatili devono essere atti al funzionamento a temperature comprese fra - 20 °C e + 60 °C [T (max) °C].

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici. Gli estintori devono soddisfare i seguenti requisiti:

- la scarica deve iniziare entro 10 s dall'apertura della valvola di intercettazione;
- la durata della scarica non deve essere minore del valore specificato dal costruttore;
- non più del 15% della carica iniziale di polvere BC o del 10% di quella degli altri agenti estinguenti deve rimanere nell'estintore dopo scarica ininterrotta, compreso tutto il gas ausiliario.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 7010.

02.01.06.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Per accertare la resistenza alla corrosione degli estintori si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

Livello minimo della prestazione:

Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 9227.

Al termine della prova devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:

- il funzionamento meccanico di tutti gli organi deve risultare inalterato;
- la forza e/o l'energia di azionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- la durata di funzionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- l'eventuale indicatore di pressione deve mantenersi funzionante;
- non deve esservi alcuna corrosione del metallo dell'estintore.

Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 7010; UNI EN ISO 9227.

02.01.06.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

La prova, per accertare la resistenza meccanica, deve essere eseguita su quattro estintori carichi e con tutti i relativi accessori (che normalmente sono sottoposti a pressione durante il funzionamento).

L'estintore è considerato idoneo qualora non si manifesti alcuno scoppio o rottura di componenti ed in ogni caso anche quando si verificano accettabili perdite non pericolose.

Livello minimo della prestazione:

La prova (effettuata su 4 estintori almeno) va eseguita con un martello cilindrico di acciaio del peso di 4 kg e del diametro di 75 mm, a facce piane, che deve essere fatto cadere da un'altezza (minimo di 150 mm) pari a $H = M/20$ (metri) dove: M è la massa totale, espressa in chilogrammi, dell'intero estintore in funzionamento. L'estintore deve essere appoggiato su una superficie rigida e piana e deve essere caricato:

- verticalmente, nella sua posizione normale;
- orizzontalmente, con il dispositivo di chiusura rivolto verso la superficie di appoggio.

In ciascuna delle suddette posizioni, il dispositivo di chiusura deve essere direttamente caricato dal martello lasciato cadere dall'altezza H e nel punto di impatto stabilito dall'autorità incaricata ad effettuare la prova.

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.01.06.A01 Difetti alle valvole di sicurezza**

Difetti di funzionamento delle valvole di sicurezza.

02.01.06.A02 Perdita di carico

Perdita di carico dell'agente estinguente nel caso specifico della polvere estinguente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**02.01.06.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e della corretta collocazione degli estintori. Verificare inoltre che non vi siano ostacoli che ne impediscano il corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*; 2) *Efficienza*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari*.

02.01.06.C02 Controllo tenuta valvole

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Registrazione

Controllare che i dispositivi di sicurezza siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Comodità di uso e manovra*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alle valvole di sicurezza*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**02.01.06.I01 Ricarica dell'agente estinguente**

Cadenza: ogni 36 mesi

Ricaricare l'estintore e montarlo in perfetto stato di efficienza.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari*.

02.01.06.I02 Revisione dell'estintore

Cadenza: ogni 36 mesi

Revisione dell'estintore secondo le scadenze massime indicate dalla norma e secondo il tipo di agente estinguente utilizzato.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 02.01.07**Gruppi soccorritori**

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

I gruppi soccorritori di emergenza sono dispositivi che garantiscono la continuità di funzionamento di tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche in caso di mancanza e/o interruzione di energia elettrica.

Possono essere realizzati con o senza batteria di alimentazione e possono essere installati a parete e ad incasso.

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.01.07.A01 Anomalie batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie ausiliare.

02.01.07.A02 Corti circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

02.01.07.A03 Difetti display

Difetti del sistema di segnalazione dovuti a difetti delle spie luminose.

02.01.07.A04 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.01.07.A05 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.01.07.A06 Sovraccarico

Livello di assorbimento superiore a quello consentito.

02.01.07.A07 Sovratemperatura

Eccessivi valori della temperatura per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le connessioni dei vari elementi collegati ai gruppi soccorritori. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti display*; 2) *Perdita di carica della batteria*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.07.I01 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Registrazione e regolazione tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.01.07.I02 Sostituzione batteria

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 02.01.08

Linee di collegamento

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

La progettazione e il dimensionamento dei sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore si basano sul principio secondo il quale gli EFC di un comparto si apriranno contemporaneamente; l'apertura contestuale di tutti gli evacuatori viene garantita da linee di collegamento gestite da un controllo remoto.

Le linee di collegamento possono essere:

- linee di collegamento elettrico;
- linee di collegamento pneumatico;
- meccanico elettrico.

Il collegamento elettrico attiva un dispositivo pirotecnico o magnete alimentato normalmente da un segnale a basso voltaggio (in genere 24V in c.c.); tale segnale (inviato dalla stazione di comando) rompe l'ampolla termosensibile montata sul singolo EFC che fa attivare l'evacuatore stesso.

Il collegamento pneumatico è composto da tubazioni resistenti alle alte temperature e pressioni che alimentano gli evacuatori di fumo e calore in caso di incendio o per la ventilazione giornaliera.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.01.08.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento dei vari allacci che causano malfunzionamenti.

02.01.08.A02 Anomalie delle connessioni

Difetti di tenuta dei connettori.

02.01.08.A03 Corti circuiti

Corti circuiti che causano difetti di alimentazione delle linee di collegamento.

02.01.08.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi ai vari elementi del sistema.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni nei box di connessione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio*; 2) *Anomalie degli allacci*; 3) *Anomalie delle connessioni*; 4) *Corti circuiti*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.08.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

02.01.08.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

Elemento Manutenibile: 02.01.09

Porte antipanico

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.01.09.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.01.09.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

02.01.09.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.01.09.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

02.01.09.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

02.01.09.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

02.01.09.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

02.01.09.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

02.01.09.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

02.01.09.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

02.01.09.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

02.01.09.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

02.01.09.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

02.01.09.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

02.01.09.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

02.01.09.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

02.01.09.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

02.01.09.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

02.01.09.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

02.01.09.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.09.C01 Controllo controbocchette

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.09.C02 Controllo maniglione

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.09.I01 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

02.01.09.I02 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Rivelatore manuale di incendio

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile. I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo.

In entrambi i casi, il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmeso ad una centrale di telesorveglianza.

Scopo dei sistemi è di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.10.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori manuali d'incendio devono essere facilmente individuabili e raggiungibili in caso di necessità.

Prestazioni:

E' opportuno che i punti di segnalazione manuale siano realizzati e posti in opera in modo da essere facilmente utilizzabili in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

Riferimenti normativi:

UNI 9795.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.10.A01 Corrosione

Degradazione del materiale evidenziata con cambio del colore originario nei punti di corrosione.

02.01.10.A02 Rotture vetri

Rotture dei vetri di protezione dei rivelatori manuali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.10.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione dei rivelatori rispetto al progetto. Verificare l'integrità dei vetri e dei rivestimenti dei rivelatori.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità d'uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Rotture vetri.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.10.I01 Prova funzionale

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una prova per verificare il funzionamento dei rivelatori (scelti a campione nelle zone interessate) ed in numero di 1 ogni 10.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol).

I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:

- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;
- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infrarosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.11.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dei rivelatori di fumo, attraversati da una corrente elettrica, devono garantire un livello di protezione da folgorazione nel caso di contatti accidentali.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrico dei rivelatori di fumo si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice Q della norma UNI EN 54-7. I rivelatori si considerano conformi alla norma se i valori di resistenza all'isolamento è maggiore di 10 μ dopo il condizionamento preliminare e maggiore di 1 μ dopo la prova.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-7/12; UNI 11497.

02.01.11.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali da resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza compromettere il loro regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-7/12; UNI 11497.

02.01.11.R03 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Per accertare la resistenza alla corrosione dei rivelatori si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

Livello minimo della prestazione:

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle

norme.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-7/12; UNI 11497.

02.01.11.R04 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

Prestazioni:

I rivelatori si considerano conformi alla norma se capaci di evitare l'attivazione del segnale di guasto se sottoposti a fenomeni di vibrazione.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di resistere a fenomeni di vibrazione i rivelatori vengono sottoposti ad una prova secondo le modalità riportate nell'appendice L della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-7; UNI 11497.

02.01.11.R05 Resistenza all'umidità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di umidità che possano compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:

I rivelatori si considerano conformi alla norma se realizzati con materiali tali da evitare la formazione di gocce d'acqua di condensa o fenomeni di appannamento per cui si attivino i meccanismi di allarme.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità degli elementi dell'impianto ad evitare fenomeni di condensa o di appannamento si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice M della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-7; UNI 11497.

02.01.11.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

La prova per accertare la resistenza meccanica deve essere eseguita su almeno un rivelatore. La prova deve essere condotta in conformità a quanto prescritto dall'appendice O della norma UNI EN 54/7.

Livello minimo della prestazione:

Il rivelatore deve essere montato, tramite i suoi elementi di fissaggio, su un supporto orizzontale e collegato alla centrale di controllo e segnalazione; deve essere caricato con un martello di alluminio del peso di 1,9 +/- 0,1 J applicato orizzontalmente e ad una velocità di 1,5 +/- 0,125 m/s. Dopo la prova il rivelatore deve essere lasciato a riposo per circa 1 minuto; successivamente deve essere scollegato dalla centrale e trasferito nella galleria del vento. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54-7 all'appendice B.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-7/12; UNI 11497.

02.01.11.R07 Sensibilità alla luce

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali che, per determinati valori della luce, non si inneschino i meccanismi di allarme.

Prestazioni:

I rivelatori si considerano conformi alla norma se al momento dell'accensione e dello spegnimento delle lampade fluorescenti e durante il periodo in cui tutte le lampade sono illuminate non viene dato il segnale di guasto.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la sensibilità alla luce degli elementi dell'impianto si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'Appendice K della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di

risposta non sia maggiore di 1,6.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-7/12; UNI 11497.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.11.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

02.01.11.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

02.01.11.A03 Difetti di tenuta

Difetti di funzionamento e di tenuta del sistema di pressurizzazione dei rivelatori puntiformi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.11.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che l'indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

• Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza a sbalzi di temperatura; 3) Resistenza alla corrosione; 4) Resistenza alla vibrazione; 5) Resistenza all'umidità; 6) Resistenza meccanica; 7) Sensibilità alla luce.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.11.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.11.I02 Sostituzione dei rivelatori

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.01.12

Serrande tagliafuoco

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata".

La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento.

Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante è in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.12.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti la serranda tagliafuoco devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Prestazioni:

Gli elementi devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. L'equipaggiamento elettrico deve soddisfare i requisiti contenuti nelle CEI EN 60335-1 e CEI EN 60730.

Livello minimo della prestazione:

Il grado di protezione delle parti elettriche deve essere minimo IP 42 a meno che le condizioni di utilizzo non richiedano un grado di protezione superiore.

Riferimenti normativi:

UNI 10365; UNI EN 1366-2; CEI EN 60529; CEI EN 60335-1; CEI EN 60730, UNI EN 15650.

02.01.12.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La serranda ed il relativo dispositivo di azionamento di sicurezza devono garantire la massima efficienza di funzionamento.

Prestazioni:

Il DAS deve essere accoppiato alla serranda secondo le istruzioni del costruttore del DAS stesso, che devono precisare in particolare la coppia massima e minima erogata dal DAS (espressa in N·m).

Livello minimo della prestazione:

Il DAS deve essere sottoposto a prova in modo da simulare le condizioni di accoppiamento di cui in 9. La prova deve essere eseguita in ambiente a temperatura di 25 +/- 5 °C, ed al termine si deve avere che:

- al comando di chiusura il DAS si metta in posizione di chiusura in non più di 25 s; questa operazione deve essere ripetuta minimo 50 volte;
- dopo avere sottoposto il DAS a 2 000 cicli di funzionamento, il tempo di cui al punto precedente non sia incrementato di oltre il 10%.

Riferimenti normativi:

UNI 10365; UNI EN 1366; UNI EN 15650.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.12.A01 Anomalie fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

02.01.12.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

02.01.12.A03 Difetti DAS

Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

02.01.12.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

02.01.12.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

02.01.12.A06 Vibrazioni

Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.12.C01 Controllo DAS

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Prova

Verificare che i DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) siano ben serrati e che siano funzionanti.

Effettuare una prova manuale di apertura e chiusura di detti dispositivi.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla vibrazione*; 2) *Efficienza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti DAS*.
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

02.01.12.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato generale delle serrande accertando che siano nella corretta posizione di progetto e che non ci siano fenomeni di

corrosione.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti DAS*; 2) *Corrosione*; 3) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.12.I01 Lubrificazione

Cadenza: ogni anno

Eseguire la lubrificazione dei meccanismi di leverismo della serranda quali pistoni e perni.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

02.01.12.I02 Pulizia

Cadenza: ogni anno

Eseguire una pulizia della polvere e dei depositi sulle serrande e sui DAS.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

Elemento Manutenibile: 02.01.13

Sirene

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.13.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

Prestazioni:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da non essere manomessi o asportati.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 79-4; CEI 64-8.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.13.A01 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.01.13.A02 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.01.13.A03 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.13.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità d'uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta morsetti;* 2) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.13.I01 Sostituzione

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire le sirene quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

Elemento Manutenibile: 02.01.14

Tubazioni in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sicurezza e antincendio

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.14.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Le tubazioni di alimentazione devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto in modo da rispettare i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

Prestazioni:

Le prestazioni delle tubazioni di alimentazione e quindi la portata delle stesse devono essere verificate in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

Livello minimo della prestazione:

Le tubazioni devono essere lavate con acqua immessa all'interno delle stesse con una velocità non inferiore a 2 m/s e per il tempo necessario. La verifica idrostatica prevede una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari a 1,5 volte la pressione massima prevista per l'impianto e comunque non inferiore a 1,4 MPa e per un periodo effettivo di almeno 2 ore.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1074-1; UNI EN 10255; UNI EN 12845; UNI EN 54; UNI EN 15889.

02.01.14.R02 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: *Funzionalità tecnologica*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto antincendio non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

Prestazioni:

L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni non deve contenere sostanze corrosive e deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione; in casi eccezionali può essere utilizzata anche acqua marina a condizione che l'impianto venga caricato con acqua dolce oppure non contenga acqua (impianto di estinzione a pioggia a secco). Quando si utilizza acqua marina si deve risciacquare con acqua dolce l'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1074-1; UNI EN 10255; UNI EN 12845; UNI EN 54; UNI EN 15889.

02.01.14.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori dell'impianto antincendio devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici che possono verificarsi durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Possono essere utilizzati rivestimenti per le tubazioni quali cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche ecc..

Riferimenti normativi:

UNI EN 1074-1; UNI EN 10255; UNI EN 12845; UNI EN 54; UNI EN 15889.

02.01.14.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni ed i relativi accessori devono assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata, funzionalità nel tempo e soprattutto la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica di resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI EN 10002 per determinare il carico di rottura R_m , lo snervamento R_e e l'allungamento percentuale A .

Riferimenti normativi:

UNI EN 1074-1; UNI EN 10255; UNI EN 12845; UNI EN 54; UNI EN 15889.

02.01.14.R05 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Le tubazioni devono essere realizzate con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica.

Livello minimo della prestazione:

La composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni deve essere tale da non generare fenomeni di instabilità; tale composizione può essere verificata con le modalità indicate dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1074-1; UNI EN 10255; UNI EN 12845; UNI EN 54; UNI EN 15889.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.14.A01 Corrosione delle tubazioni di adduzione

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.01.14.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posa in opera o a sconnessioni delle giunzioni.

02.01.14.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

02.01.14.A04 Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.14.C01 Controllo a tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni ed in particolare la tenuta dei raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione delle tubazioni di adduzione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico antincendio.*

02.01.14.C02 Controllo coibentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle coibentazioni controllandone lo spessore con eventuale ripristino.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico antincendio.*

02.01.14.C03 Controllo della manovrabilità valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare la manovra di tutti gli organi di intercettazione controllando che siano ben funzionanti e che non si blocchino.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Difetti di funzionamento delle valvole.*
- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico antincendio.*

02.01.14.C04 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato generale e l'integrità ed in particolare controllare lo stato dei dilatatori, se presenti, e dei giunti elastici. Controllare la perfetta tenuta delle flange, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi, nonché l'assenza di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione delle tubazioni di adduzione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico antincendio.*

02.01.14.C05 Controllo tenuta valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Registrazione

Controllare e regolare il serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventualmente sostituire gli organi di tenuta.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento delle valvole.*
- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.14.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire i filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico antincendio.*

02.01.14.I02 Pulizia otturatore

Cadenza: quando occorre

Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire l'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

- Ditte specializzate: *Idraulico, Tecnico antincendio.*

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. È il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Prestazioni:

I dispersori per la presa di terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

Livello minimo della prestazione:

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.02.01 Conduttori di protezione
- 02.02.02 Sistema di dispersione
- 02.02.03 Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.02.01.A01 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di connessione*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.I01 Sostituzione conduttori di protezione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.02.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di Vs indicati dalla norma tecnica di settore.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.02.A01 Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosioni.
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.I01 Misura della resistività del terreno

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

02.02.02.I02 Sostituzione dispersori

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 02.02.03

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 02.02

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.03.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma di settore.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di V_s indicati dalla norma UNI di settore.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.03.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.02.03.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.03.I01 Sostituzione degli equipotenzializzatori

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Impianto antintrusione e controllo accessi

L'impianto antintrusione e controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. I sensori per interno possono essere:

- rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti);
- rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler;
- rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

I sensori perimetrali possono essere:

- contatto magnetico di superficie o da incasso;
- interruttore magnetico;
- sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche;
- sonda a vibrazione;
- barriere a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1.3. 1968, n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme di settore. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rivelatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.03.R01 Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere realizzati con materiali idonei a non provocare scariche elettrostatiche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 64-8.

02.03.R02 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 64-8.

02.03.R03 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere tali da sopportare gli effetti dell'umidità per lungo tempo nell'ambiente di utilizzo senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 64-8.

02.03.R04 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:

La capacità degli elementi dell'impianto antintrusione di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 64-8.

02.03.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.

Prestazioni:

La resistenza meccanica viene verificata sottoponendo gli elementi dell'impianto a urti tali da simulare quelli prevedibili nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 64-8.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.03.01 Alimentatore
- 02.03.02 Attuatori di apertura
- 02.03.03 Centrale antintrusione
- 02.03.04 Contatti magnetici
- 02.03.05 Lettori di badge
- 02.03.06 Monitor
- 02.03.07 Pannello degli allarmi
- 02.03.08 Sensore volumetrico a doppia tecnologia
- 02.03.09 Serratura a codici

Alimentatore

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

L'alimentatore è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

Riferimenti normativi:

CEI 79.

02.03.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

Riferimenti normativi:

CEI 79.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.03.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.03.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

02.03.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

02.03.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.01.C01 Controllo alimentazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta dei morsetti; 3) Perdita di carica accumulatori.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.01.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.03.01.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 02.03.02

Attuatori di apertura

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

Gli attuatori di apertura sono dei dispositivi dell'impianto antintrusione che consentono l'apertura e la chiusura di porte, cancelli e serrature in genere.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.02.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli attuatori di apertura alimentati da corrente elettrica devono garantire un livello di isolamento al passaggio della stessa.

Prestazioni:

Gli attuatori devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non subire dissoluzioni o disgregazioni quando attraversati da una corrente elettrica.

Livello minimo della prestazione:

I materiali ed i rivestimenti utilizzati per realizzare gli attuatori devono rispondere alle prescrizioni fornite dal comitato elettrotecnico italiano garantendo un livello minimo di protezione IP20.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 64-8.

02.03.02.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli attuatori devono essere in grado di resistere a manovre violente e agli sforzi che possono verificarsi durante l'uso.

Prestazioni:

Gli attuatori devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di resistere a manovre e sforzi d'uso senza compromettere il loro funzionamento e senza causare pericoli per gli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i limiti di carico massimo indicati dai produttori di detti componenti.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 64-8.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.03.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità.

02.03.02.A02 Difetti alle guide di scorrimento

Difetti di funzionamento delle guide di scorrimento dovuti ad incrostazioni di polvere e grassi.

02.03.02.A03 Mancanza olio

Mancanza dell'olio del motore per cui si verificano cattivi funzionamenti degli attuatori.

02.03.02.A04 Guasti meccanici

Guasti agli elementi meccanici e ai dispositivi idraulici dei dispositivi collegati agli attuatori (cancelli, ecc.).

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature ed il serraggio delle varie parti meccaniche. Verificare il livello dell'olio del motore di comando degli attuatori.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alle guide di scorrimento;* 2) *Guasti meccanici.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.02.I01 Lubrificazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia con successiva lubrificazione dei componenti meccanici degli attuatori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.03.02.I02 Rabbocco olio

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire un rabbocco dell'olio dei motori degli attuatori idraulici.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.03.03

Centrale antintrusione

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

La centrale antintrusione è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi 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.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale antintrusione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme;
- localizzare la zona dalla quale proviene l'allarme;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inviare i segnali di allarme alla stampante collegata;
- inviare i segnali di allarme ad eventuali apparecchi telefonici collegati (polizia, vigilanza, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.03.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La centrale di controllo e allarme deve entrare nella condizione di allarme a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarmi.

Prestazioni:

La centrale di controllo e allarme deve essere in grado di ricevere, elaborare e visualizzare segnali provenienti da tutte le zone in modo che un segnale proveniente da una zona non deve falsare l'elaborazione, la memorizzazione e la segnalazione di segnali provenienti da altre zone.

Livello minimo della prestazione:

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare

l'allarme non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme per più di 10 s.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI EN 50133; CEI 64-8.

02.03.03.R02 Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e allarme devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e allarme devono essere tali da non essere danneggiati da eventuali campi elettromagnetici che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e allarme si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI vigente.

Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI EN 50133.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.03.A01 Difetti del pannello di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

02.03.03.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.03.03.A03 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.03.03.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la funzionalità delle apparecchiature e dei dispositivi ottici ed acustici e dei dispositivi di allarme. Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla centrale.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza*; 2) *Isolamento elettromagnetico*; 3) *Isolamento elettrostatico*; 4) *Resistenza a cali di tensione*; 5) *Resistenza alla corrosione*; 6) *Resistenza alla vibrazione*; 7) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del pannello di segnalazione*; 2) *Perdita di carica della batteria*; 3) *Perdite di tensione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.03.03.C02 Verifiche elettriche

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la funzionalità delle apparecchiature alimentate ad energia elettrica e dei dispositivi dotati di batteria ausiliaria. Verificare le connessioni delle apparecchiature di protezione e dei dispersori di terra.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza*; 2) *Isolamento elettromagnetico*; 3) *Isolamento elettrostatico*; 4) *Resistenza a cali di tensione*; 5) *Resistenza alla corrosione*; 6) *Resistenza alla vibrazione*; 7) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del pannello di segnalazione*; 2) *Perdita di carica della batteria*; 3) *Perdite di tensione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.03.03.C03 Verifiche allarmi

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la funzionalità delle apparecchiature di allarme simulando una prova.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza*; 2) *Isolamento elettromagnetico*; 3) *Isolamento elettrostatico*; 4) *Resistenza a cali di*

tensione; 5) Resistenza alla corrosione; 6) Resistenza alla vibrazione; 7) Resistenza meccanica.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti del pannello di segnalazione; 2) Perdita di carica della batteria; 3) Perdite di tensione.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia della centrale e dei suoi componenti utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.03.03.I02 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e dei fissaggi dei rivelatori collegati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.03.03.I03 Revisione del sistema

Cadenza: quando occorre

Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione degli apparecchi in caso di necessità.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

02.03.03.I04 Sostituzione batteria

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria (preferibilmente ogni 6 mesi).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 02.03.04

Contatti magnetici

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono".

La scatola provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatola del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.04.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I contatti magnetici devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

Prestazioni:

I componenti dei contatti magnetici devono essere realizzati con materiali in modo da garantire un'adeguata protezione contro la corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Deve essere garantito un funzionamento per almeno un ciclo di 10000000 di apertura e chiusura.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI EN 50133; CEI 64-2; CEI 64-8; CEI 64-50.

02.03.04.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I contatti magnetici devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro

funzionamento.

Prestazioni:

Per garantire un buon livello di isolamento da sbalzi della temperatura i contatti magnetici devono essere sigillati in azoto secco.

Livello minimo della prestazione:

I contatti magnetici non devono generare falsi allarmi se operanti nell'intervallo di temperatura e umidità indicato dai produttori.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI EN 50133; CEI 64-2; CEI 64-8; CEI 64-50; CEI 64-50.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installati i rivelatori.

02.03.04.A02 Difetti del magnete

Difetti di funzionamento del magnete dovuti ad accumuli di materiale (polvere, sporco, ecc.) sullo stesso.

02.03.04.A03 Difetti di posizionamento

Anomalie di aggancio del magnete sull'interruttore dovuti al non allineamento dei dispositivi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.04.C01 Controllo dispositivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione dei contatti magnetici sulle porte e/o sulle finestre e che non ci siano fenomeni di corrosione. Verificare che il magnete coincida perfettamente sull'interruttore.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di posizionamento;* 2) *Difetti del magnete;* 3) *Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.04.I01 Registrazione dispositivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire una prova per verificare l'allineamento del magnete sull'interruttore ed eventualmente eseguire una registrazione di detti dispositivi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.03.04.I02 Sostituzione magneti

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i contatti magnetici ed i relativi interruttori quando usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.03.05

Lettori di badge

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

I lettori di badge sono quelle apparecchiature che consentono di utilizzare tessere magnetiche per controllare gli accessi. I lettori possono essere del tipo a strisciamento o del tipo ad inserimento. Generalmente nel tipo "a strisciamento" i lettori individuano tutti i caratteri contenuti nella tessera magnetica; nel tipo "a inserimento" i lettori individuano generalmente il 60 % dei caratteri contenuti nella scheda magnetica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.05.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I lettori di badge devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

Prestazioni:

I lettori di badge devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

Può essere verificata l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei lettori di badge che deve essere tale da consentire le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

Riferimenti normativi:

CEI 79-2; CEI 79-3; CEI EN 50133.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.05.A01 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.03.05.A02 Difetti del display

Difetti del sistema di segnalazione del lettore dovuti a difetti e/o mancanze delle spie luminose.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la funzionalità del lettore di badge e delle spie luminose.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*; 2) *Isolamento elettrostatico*; 3) *Resistenza alla corrosione*; 4) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta dei morsetti*; 2) *Difetti del display*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.05.I01 Aggiornamento del sistema

Cadenza: ogni mese

Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.03.05.I02 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia del lettore di badge verificando che le guide di scorrimento dei badge siano libere da ostruzioni.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 02.03.06

Monitor

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

I monitor sono dei dispositivi (a colori o in bianco e nero) che consentono la visione delle riprese effettuate per la video sorveglianza ed il controllo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.06.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I monitor ed i relativi dispositivi devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Prestazioni:

I monitor ed i relativi dispositivi devono essere realizzati con materiali e componenti capaci di non generare scariche elettriche così come indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 64-8.

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.03.06.A01 Difetti di regolazione**

Difetti di regolazione del sistema di ripresa ottico (difetti di taratura, di messa a fuoco).

02.03.06.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.03.06.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**02.03.06.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la funzionalità degli apparecchi di ripresa ottici quali telecamere e monitor. Verificare il corretto serraggio delle connessioni.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni;* 2) *Difetti di tenuta morsetti.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**02.03.06.I01 Sostituzione**

Cadenza: ogni 7 anni

Eeguire la sostituzione dei monitor quando usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.03.07

Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**02.03.07.R01 Efficienza**

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.

Prestazioni:

Il pannello degli allarmi deve essere in grado di visualizzare i segnali provenienti da tutte le zone in modo che un segnale proveniente da una zona non deve falsare l'elaborazione, la memorizzazione e la segnalazione di segnali provenienti da altre zone.

Livello minimo della prestazione:

La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con una segnalazione

luminosa ed una segnalazione visiva delle zone in allarme.

Riferimenti normativi:

CEI 79-2.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.07.A01 Difetti di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

02.03.07.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione del pannello alla centrale di controllo e segnalazione.

02.03.07.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.03.07.A04 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.03.07.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 settimane

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le connessioni del pannello allarme alla centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di segnalazione;* 2) *Perdita di carica della batteria;* 3) *Perdite di tensione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.07.I01 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 3 mesi

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.03.07.I02 Sostituzione batteria

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre (preferibilmente ogni 6 mesi).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.03.07.I03 Sostituzione pannello

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire la sostituzione del pannello degli allarmi quando non rispondente alla normativa.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.03.08

Sensore volumetrico a doppia tecnologia

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

Il sensore è costituito da due elementi basati su diversa tecnologia di rivelazione contenuti in un medesimo involucro, in grado di rilevare il calore del corpo umano ed il movimento. La correlazione tra i segnali provenienti dai due diversi elementi di rivelazione dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità, ad entrambe le componenti del sensore. Il sensore dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento di questa sezione,

predisporrà il sensore a funzionare automaticamente con la sola parte ad infrarossi, emettendo in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro di luce per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al IP Livello di prestazioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.08.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I sensori volumetrici a doppia tecnologia devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente.

Prestazioni:

I sensori volumetrici devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza per ciò generare falsi allarmi.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI EN 50133; CEI 64-2; CEI 64-8; CEI 64-50.

02.03.08.R02 Sensibilità alla luce

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I sensori volumetrici devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si inneschino i meccanismi di allarme.

Prestazioni:

I rivelatori si considerano conformi alla norma se per valori della luce eccessivi non viene dato il segnale di guasto.

Livello minimo della prestazione:

I valori massimi per i quali si possono generare falsi allarmi sono quelli indicati dai produttori unitamente ad eventuali circuiti di integrazione atti ad evitare falsi allarmi.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI EN 50133; CEI 64-8.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.08.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

02.03.08.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

02.03.08.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il led luminoso, indicatore di funzionamento, sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla vibrazione; 2) Resistenza a sbalzi di temperatura; 3) Sensibilità alla luce.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.08.I01 Regolazione dispositivi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

02.03.08.I02 Sostituzione lente del rivelatore

Cadenza: quando occorre

Sostituire la lente del rivelatore quando si vuole incrementare la portata.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.03.08.I03 Sostituzione rivelatori

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 02.03.09

Serratura a codici

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto antintrusione e controllo accessi

Nei moderni sistemi di sicurezza vengono utilizzate particolari tipi di serrature quali le serrature a codici. Tali dispositivi consentono di aprire e chiudere le porte di accesso agli ambienti senza utilizzare le chiavi ma una combinazione di caratteri numerici che vengono digitati su una apposita tastiera installata in prossimità dei vari accessi da controllare.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.09.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Le serrature a codici devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso e di funzionalità.

Prestazioni:

Le tastiere delle serrature a codici devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

Le tastiere delle serrature a codici devono essere posizionate ad un'altezza compresa fra 0,40 e 1,40 m.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; Legge 18.10.1977, n. 791; CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 64-8.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.09.A01 Anomalie tastiera

Difetti di funzionamento della tastiera dei codici numerici.

02.03.09.A02 Difetti batteria

Difetti di funzionamento della batteria di alimentazione di soccorso.

02.03.09.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale della tastiera verificandone la funzionalità eseguendo delle prove di digitazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità d'uso e manovra*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie tastiera*; 2) *Difetti batteria*; 3) *Difetti di serraggio morsetti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.09.I01 Pulizia tastiera

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia della tastiera per prevenire la formazione di incrostazioni di polvere.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.03.09.I02 Sostituzione tastiera

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire la tastiera quando usurata.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Impianto audio annunci emergenze

Il sistema di annunci di emergenza è nella maggioranza dei casi composto dalle seguenti apparecchiature:

- unità centrale che svolge le funzioni di controllo e supervisione dell'impianto; generalmente è dotata di interfaccia di collegamento per basi microfoniche digitali, di scheda interna per messaggi di emergenza con memoria a stato solido, di ingressi audio ausiliari per il collegamento a fonti sonore esterne (tuner, CD, riproduttori di messaggi spot registrati, ecc.), di ingresso per postazione di emergenza VV.FF., di uscita per l'interfacciamento all'unità di commutazione e selezione zone, di interfaccia seriale per PC o stampante;
- stazione base microfonica con tastiera e display LCD, per chiamate selettive e generali, con uscita digitale per audio e controlli, collegabile a bus con cavo categoria 5; - stazione base microfonica per emergenza (postazione VV.FF.);
- unità modulare di commutazione per lo smistamento delle linee audio su zone (il numero delle zone dipende dal tipo di centrale) dotata di amplificatore di riserva e test catena audio con segnale pilota ultrasonico;
- amplificatori di potenza per sistemi di diffusori a tensione costante;
- diffusori passivi per collegamenti a tensione costante;
- eventuale unità di rilevazione rumore ambiente per controllo automatico volume;
- gruppo statico di continuità per l'alimentazione di emergenza. L'impianto deve essere progettato nel rispetto delle funzioni di emergenza e nella maggioranza dei casi può funzionare sia come normale sistema di messaggistica sia di diffusione sonora.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.04.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti audio devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8; UNI ISO 7240.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.04.01 Amplificatori
- 02.04.02 Base microfonica per emergenze
- 02.04.03 Diffusore sonoro
- 02.04.04 Gruppo statico di continuità
- 02.04.05 Unità centrale

Amplificatori

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto audio annunci emergenze

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti degli amplificatori devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

Prestazioni:

Gli amplificatori devono essere costruiti con caratteristiche di sicurezza onde consentire la separazione fra i circuiti a bassissima tensione in corrente continua e circuiti a bassa tensione in corrente alternata e per la corretta messa a terra delle parti metalliche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrico si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche. Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

Riferimenti normativi:

CEI 79.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.01.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

02.04.01.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.04.01.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.04.01.A04 Perdita dell'alimentazione

Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

02.04.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione della batteria ad un valore inferiore a 0,9 volte la tensione nominale della batteria.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 7 giorni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di amplificazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita dell'alimentazione;* 2) *Perdite di tensione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.01.I01 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Base microfonica per emergenze

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto audio annunci emergenze

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 di emergenza consente di by-passare 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.FF. su eventuali basi microfoniche attive o messaggi diffusi in quel momento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.02.A01 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.04.02.A02 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.04.02.A03 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

02.04.02.A04 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

02.04.02.A05 Anomalie tastiera

Difetti di funzionamento tastiera.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta morsetti*; 2) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la pulizia dei microfoni e verificare la tenuta delle connessioni.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.04.02.I02 Sostituzione

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire gli altoparlanti ed i microfoni quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Diffusore sonoro

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto audio annunci emergenze

I diffusori sono gli elementi dell'impianto destinati alla riproduzione di messaggi di emergenza; essi devono essere in grado di

soportare alte temperature e pertanto sono realizzati con involucro in metallo e/o in materiali ignifughi (morsettiera in ceramica e termofusibile opzionali).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.03.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

Prestazioni:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da non essere manomessi o asportati.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

Riferimenti normativi:

CEI 100-55.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.03.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi di tenuta dei diffusori.

02.04.03.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio a parete.

02.04.03.A03 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.04.03.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

02.04.03.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta morsetti*; 2) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

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.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.04.03.I02 Sostituzione

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire gli altoparlanti quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 02.04.04

Gruppo statico di continuità

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto audio annunci emergenze

Il gruppo statico di continuità fornisce alimentazione al sistema in assenza della tensione di rete. Va dimensionato in funzione della potenza audio installata, tenendo presente che deve essere garantita una continuità di funzionamento del sistema per almeno 30' in assenza di tensione di rete. Il gruppo statico può anche essere previsto come sorgente di alimentazione temporanea prima dell'intervento di un gruppo di emergenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.04.A01 Anomalie batterie

Livelli di carica delle batterie insufficiente per cui si verificano malfunzionamenti.

02.04.04.A02 Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

02.04.04.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

02.04.04.A04 Difetti spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione del pannello di comando.

02.04.04.A05 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

02.04.04.A06 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.04.C01 Controllo generale inverter

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

02.04.04.C02 Verifica batterie

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.04.I01 Ricarica batteria

Cadenza: quando occorre

Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità.

- Ditte specializzate: *Meccanico.*

Elemento Manutenibile: 02.04.05

Unità centrale

Unità Tecnologica: 02.04

L'unità centrale è il cuore dell'impianto audio per annunci di emergenza. La sua funzione è quella di monitorare, gestire e controllare i componenti dell'impianto nonché di impostarne i parametri di configurazione.

L'unità centrale dispone dei seguenti ingressi/uscite: ingresso per la connessione della linea basi microfoniche, ingresso per la linea privilegiata di emergenza base microfoniche VV.FF., ingressi per l'interfacciamento di centrali antincendio e/o pulsanti di emergenza, uscita per il collegamento alla unità di commutazione, porta seriale per il collegamento a PC o stampante, ingresso audio con comando Vox programmabile per l'interfacciamento a centralini telefonici e ingressi audio per il collegamento a sorgenti sonore esterne (lettori CD, tuner e simili).

Generalmente è dotata di un pannello con display alfanumerico a cristalli liquidi e pulsanti per mezzo dei quali è possibile impostare i parametri di configurazione e visualizzare lo stato dell'impianto; inoltre è dotata di una scheda di riproduzione messaggi con memoria allo stato solido per la riproduzione di messaggi di emergenza (non alterabili dall'esterno) come previsto dalla norma UNI EN 60849. Le funzioni di programmazione prevedono la definizione di aree, la 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 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 al PC 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 un determinato messaggio e la zona di diffusione dello stesso. In caso di crollo del sistema o mancato funzionamento dell'unità centrale è possibile by-passare la parte digitale e lanciare annunci di emergenza attraverso la postazione VV.FF..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.05.R01 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della unità centrale devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti della unità centrale devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione che possono essere causate da inserimenti di carico e dall'intervento di dispositivi di protezione sulla rete di distribuzione di energia.

Livello minimo della prestazione:

Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:

- riduzione della tensione: 50% - durata della riduzione in semiperiodi: 20 s;

- riduzione della tensione: 100% - durata della riduzione in semiperiodi: 10 s.

Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Riferimenti normativi:

CEI 100-55.

02.04.05.R02 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I materiali ed i componenti della unità centrale devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

Prestazioni:

La capacità della unità centrale di resistere alle vibrazioni viene verificata con una prova seguendo le prescrizioni contenute nella norma UNI EN 54/2 e nella norma CEI 68-2-47.

Livello minimo della prestazione:

Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:

- gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;

- ampiezza di accelerazione: 0,981 m/s²;

- numero degli assi: 3;

- numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche e deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Riferimenti normativi:

CEI 100-55.

02.04.05.R03 Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della unità centrale devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Prestazioni:

I componenti dell'apparecchiatura devono essere realizzati con materiali tali da non essere danneggiati da eventuali campi elettromagnetici durante il normale funzionamento (esempio: trasmettitori radio portatili, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettromagnetico della unità centrale si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Riferimenti normativi:

CEI 100-55.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.04.05.A01 Difetti del pannello di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

02.04.05.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

02.04.05.A03 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

02.04.05.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 7 giorni

Tipologia: Ispezione a vista

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.

- Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettromagnetico; 2) Resistenza a cali di tensione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti del pannello di segnalazione; 2) Perdita di carica della batteria; 3) Perdite di tensione.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.05.I01 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Registrazione e regolazione tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.04.05.I02 Sostituzione batteria

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

OPERE IDRAULICHE

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 03.01 Impianto acquedotto

Impianto acquedotto

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafileamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.01.01 Manometri
- 03.01.02 Riduttore di pressione
- 03.01.03 Rubinetti
- 03.01.04 Tubazioni in acciaio zincato
- 03.01.05 Tubazioni in acciaio
- 03.01.06 Tubazioni in PVC

Manometri

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto acquedotto

I manometri sono strumenti usati per la misurazione della pressione. Devono essere scelti in relazione alle condizioni di utilizzo (pressione di esercizio e temperatura massima prevista). L'attacco di pressione deve essere a tenuta stagna e può variare, a seconda del tipo di manometro, come segue:

- in caso di utilizzo di manometri con filettature cilindriche, la tenuta alla pressione viene realizzata sulla faccia di tenuta utilizzando una guarnizione di tenuta che sia compatibile con il fluido;
- in caso di utilizzo di manometri con filettature coniche, la tenuta alla pressione viene realizzata tramite accoppiamento della filettatura, ma è pratica comune applicare del materiale di giunzione al filetto maschio prima del montaggio. Il materiale di giunzione deve essere compatibile con il fluido;
- in caso di utilizzo di manometri a membrana con attacco flangiato, attenersi alle raccomandazioni delle norme indicate dal costruttore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I manometri devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Le varie parti del manometro devono essere in grado di resistere ad eventuali fenomeni di corrosione che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Quando i contatori sono utilizzati per usi igienici devono essere rispettati i dettami della normativa e relativa alla tossicità dei materiali a contatto con l'acqua.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12094.

03.01.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I manometri devono essere in grado di sopportare pressioni statiche, sovrappressioni e pressioni cicliche senza subire variazioni o disgregazioni.

Prestazioni:

I manometri devono essere realizzati con materiali in grado di non perdere le proprie capacità di resistenza meccanica se sottoposti a sollecitazioni meccaniche.

Livello minimo della prestazione:

Il manometro deve sopportare una pressione statica uguale al valore di fondo scala per un lungo periodo. Il manometro deve sopportare una sovrappressione del 25 % per un breve periodo. Il manometro deve sopportare una pressione fluttuante dal 30 % al 60 % del valore di fondo scala per 100000 cicli.

Riferimenti normativi:

UNI EN 837-3; UNI EN 12094.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

03.01.01.A01 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

03.01.01.A02 Difetti guarnizioni

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

03.01.01.A03 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-manometro.

03.01.01.A04 Rotture vetri

Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare che i dispositivi indicatori dei consumi girino regolarmente. Verificare l'integrità dei vetri di protezione.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti attacchi; 2) Difetti guarnizioni; 3) Perdite; 4) Rotture vetri.
- Ditte specializzate: Idraulico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I01 Registrazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Verificare e registrare gli attacchi delle tubazioni al misuratore per evitare perdite.

- Ditte specializzate: Idraulico.

03.01.01.I02 Taratura

Cadenza: quando occorre

Eseguire la taratura del misuratore quando necessario.

- Ditte specializzate: Idraulico.

Elemento Manutenibile: 03.01.02

Riduttore di pressione

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto acquedotto

I riduttori di pressione possono essere del tipo semplice o combinato. Il riduttore di pressione dell'acqua è una valvola che riduce la pressione di un fluido all'uscita in base ad un valore regolabile o preimpostato. Il riduttore di pressione d'acqua combinato è un riduttore della pressione dell'acqua con funzioni supplementari (per esempio valvola di arresto e valvola di ritegno) contenute nello stesso corpo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della pressione

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il riduttore di pressione e i suoi elementi devono garantire, durante il funzionamento, i valori della pressione di esercizio richiesti.

Prestazioni:

I riduttori di pressione devono funzionare in modo da consentire il controllo dei valori minimi e massimi della pressione.

Livello minimo della prestazione:

Il controllo della pressione dei riduttori viene accertata con le modalità indicate dalla norma UNI EN 1567. Secondo tale prova bisogna svuotare i fori di ingresso e di uscita. Regolare il riduttore ad una pressione di ingresso di 8 bar per ottenere la pressione di uscita minima. Regolare il riduttore ad una pressione di ingresso di 16 bar per ottenere la pressione di uscita massima. Registrare le pressioni (minima e massima) di uscita ottenute. La prova risulta superata se si verificano i seguenti valori: pressione di uscita minima $\leq 1,5$ bar e pressione di uscita massima $\leq 6,5$ bar.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1254; UNI EN 1567.

03.01.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I riduttori di pressione devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.

Prestazioni:

Tutti gli elementi del riduttore (dispositivo di comando e regolazione, filtri, attacchi) devono garantire la tenuta idraulica.

Livello minimo della prestazione:

La tenuta del riduttore viene verificata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1567. Secondo tale prova si applica una pressione dell'acqua di 25 bar al raccordo di ingresso del riduttore e di 16 bar al raccordo di uscita del riduttore, per un periodo di 10 min. Al termine della prova non deve verificarsi alcuna perdita o deformazione permanente.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1254; UNI EN 1567.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.02.A01 Difetti ai dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei riduttori di pressione.

03.01.02.A02 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

03.01.02.A03 Difetti dei filtri

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento del riduttore.

03.01.02.A04 Perdite

Difetti di tenuta dei riduttori per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-riduttore.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.C01 Controllo filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una verifica dei filtri per accertare la piena efficienza degli stessi.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei filtri.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.02.C02 Controllo generale riduttore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare una verifica del riduttore rilevando se sono presenti perdite di fluido.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *(Attitudine al) controllo della pressione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando;* 2) *Perdite;* 3) *Difetti attacchi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.02.C03 Verifica dispositivi di comando

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Effettuare una serie di verifiche dei dispositivi di comando effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *(Attitudine al) controllo della pressione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.I01 Sostituzione dispositivi di comando

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dispositivi di regolazione e comando dei riduttori di pressione quando usurati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.02.I02 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri dei riduttori con filtri dello stesso diametro.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.02.I03 Sostituzione riduttore

Cadenza: quando occorre

Sostituire i riduttori di pressione quando non pi ù rispondenti alla loro funzione.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 03.01.03

Rubinetti

Hanno la funzione di intercettare e di erogare i fluidi all'esterno dell'impianto. Possono essere: ad alimentazione singola; ad alimentazione con gruppo miscelatore; ad alimentazione con miscelatore termostatico. Il materiale più adoperato è l'acciaio rivestito con nichel e cromo o smalto. Per la scelta della rubinetteria sanitaria è importante considerare:

- il livello sonoro;
- la resistenza meccanica a fatica dell'organo di manovra;
- la resistenza meccanica a fatica dei deviatori;
- la resistenza all'usura meccanica delle bocche orientabili. La UNI EN 200 definisce i metodi di prova.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rubinetti devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

I rubinetti devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare, a seconda degli apparecchi che servono, sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- lavabo, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione), portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno, portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia, portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello, portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2", portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua fredda e calda può essere verificato mediante l'individuazione della portata massima contemporanea utilizzando il metodo delle unità di carico (UC). Pertanto bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113.

03.01.03.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rubinetti devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.

Prestazioni:

Tutti gli elementi del rubinetto (dispositivo di chiusura, corpo, accoppiamento vitone-corpo, accoppiamento bocca-corpo) devono garantire la tenuta idraulica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori specifici indicati dalla norma per i vari componenti i rubinetti.

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113.

03.01.03.R03 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rubinetti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I rubinetti devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati le varie indicazioni fornite dalle norme per i vari sanitari.

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113.

03.01.03.R04 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La rubinetteria deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, la rubinetteria sanitaria ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

I rubinetti di erogazione possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

03.01.03.A01 Alterazione rivestimento

Alterazione dello strato di rivestimento dovuta a urti o manovre violente.

03.01.03.A02 Corrosione

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.

03.01.03.A03 Difetti ai filtri

Difetti di funzionamento dei filtri dovuti ad accumulo di materiale.

03.01.03.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.03.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.01.03.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.03.C01 Verifica dei flessibili

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Resistenza a manovre e sforzi d'uso.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

03.01.03.C02 Verifica rubinetteria

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'insieme della rubinetteria.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Alterazione rivestimento; 3) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.03.I01 Ingrassaggio rubinetti

Cadenza: ogni anno

Eeguire un ingrassaggio dei rubinetti incrostati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

03.01.03.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

03.01.03.I03 Sostituzione guarnizioni

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione delle guarnizioni quando si verificano evidenti perdite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

03.01.03.I04 Sostituzione rubinetteria

Cadenza: ogni 10 anni

Effettuare la sostituzione del gruppo rubinetteria quando usurata.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 03.01.04

Tubazioni in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto acquedotto

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto di adduzione dell'acqua sono in acciaio zincato e provvedono alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.04.R01 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o riemettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.

Prestazioni:

I materiali e i componenti degli impianti idrosanitari non devono produrre o riemettere sostanze tossiche, irritanti e/o corrosive che alterino le caratteristiche (organolettiche, fisico-chimiche, microbiologiche, ecc.) dell'acqua destinata al consumo umano, sia in condizioni ordinarie che alla massima temperatura di esercizio (60 °C).

Livello minimo della prestazione:

In particolare le reti di distribuzione dell'acqua potabile all'interno delle abitazioni devono essere realizzate in:

- acciaio zincato;
- rame, con titolo di purezza non inferiore al 99,90% e con fosforo non superiore a 0,04%;
- materiale plastico (polietilene ad alta densità, PVC, ecc.) purché corredato di certificato di atossicità rilasciato da laboratori autorizzati.

E' comunque vietato l'uso di tubi in piombo. Accertare che le tubazioni, i raccordi ed i pezzi speciali in genere di cui si prevede l'utilizzazione siano rispondenti alle specifiche prestazionali richieste, verificando la loro marchiatura e/o certificazione di accompagnamento.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 9182; UNI EN 12068.

03.01.04.R02 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

Le prestazioni delle tubazioni e quindi la portata delle stesse devono essere verificate in sede di collaudo (ed annotate sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica idrostatica effettuare una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori derivanti dalla formula $P = 20 ds/D$ e per un periodo minimo di 10 secondi, dove d è la sollecitazione unitaria pari al 60% del carico unitario di

snervamento (N/mm²); s è lo spessore nominale del tubo espresso in mm; D è il diametro esterno della tubazione. Per i tubi aventi diametro esterno maggiore di 219,1 mm i risultati della prova idraulica devono essere forniti dal fabbricante.

Riferimenti normativi:

UNI 9182; UNI EN 12068.

03.01.04.R03 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni destinate ad essere interrato devono essere opportunamente coibentate con rivestimenti per evitare fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Per ottenere un adeguato strato di rivestimento possono essere utilizzati vari tipi e sistemi di rivestimento. La capacità di protezione dei rivestimenti varia in funzione delle loro caratteristiche meccaniche che devono essere ottenute con le seguenti prove:

- resistenza all'urto;
- resistenza alla penetrazione;
- resistenza elettrica specifica di isolamento;
- resistenza al distacco catodico;
- resistenza alla pelatura nastro su nastro;
- resistenza alla pelatura da superficie tubolare e da rivestimento di stabilimento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i requisiti ed i relativi minimi indicati nel punto 5 della norma UNI EN 12068.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12068.

03.01.04.R04 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

Prestazioni:

Le tubazioni devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento; pertanto gli isolanti termici ed i materiali di tenuta in genere non devono deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche anche nelle condizioni di massima o minima temperatura di progetto dell'acqua distribuita dalla rete.

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti che possono essere utilizzati per le tubazioni sono: cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche, ecc..

Riferimenti normativi:

UNI 9182; UNI EN 12068.

03.01.04.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata per determinare il carico di rottura R_m, lo snervamento Re e l'allungamento percentuale A. Tali valori così determinati vanno poi verificati con quelli indicati dal produttore (secondo norma UNI).

Riferimenti normativi:

UNI 9182; UNI EN 12068.

03.01.04.R06 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

I componenti dell'impianto devono essere realizzati con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica

fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica evitando in particolare contatti diretti fra rame e zinco (o acciaio zincato) o fra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

Livello minimo della prestazione:

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dal produttore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI.

Riferimenti normativi:

UNI 9182; UNI EN 12068.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.04.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.01.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.04.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.01.04.A04 Difetti di coibentazione

Difetti dei rivestimenti di protezione che causano corrosione delle tubazioni, evidenziati da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle stesse.

03.01.04.A05 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.04.C01 Controllo coibentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.04.C02 Controllo manovrabilità delle valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Eseguire una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Difetti alle valvole.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.04.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.04.C04 Controllo tenuta valvole

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Registrazione

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alle valvole.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.04.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

03.01.04.I02 Pulizia otturatore

Cadenza: quando occorre

Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 03.01.05

Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto acquedotto

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'adduzione e la successiva erogazione dell'acqua sono in acciaio zincato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.05.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

Le prestazioni delle tubazioni e quindi la portata delle stesse devono essere verificate in sede di collaudo (ed annotate sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica idrostatica effettuare una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori derivanti dalla formula $P = (20 \times d \times s) / D$ e per un periodo minimo di 10 secondi, dove d è la sollecitazione unitaria pari al 60% del carico unitario di snervamento (N/mm²); s è lo spessore nominale del tubo espresso in mm; D è il diametro esterno della tubazione. Per i tubi aventi diametro esterno maggiore di 219,1 mm i risultati della prova idraulica devono essere forniti dal fabbricante.

Riferimenti normativi:

UNI 9182.

03.01.05.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI di settore per determinare il carico di rottura R_m , lo snervamento R_e e l'allungamento percentuale A . Anche i risultati della prova a schiacciamento e a curvatura devono rispettare i valori minimi indicati dalla norma UNI di settore.

Riferimenti normativi:

UNI 9182.

03.01.05.R03 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

I componenti dell'impianto devono essere realizzati con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica evitando in particolare contatti diretti fra rame e zinco (o

acciaio zincato) o fra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

Livello minimo della prestazione:

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dalla norma UNI di settore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI EN ISO 377.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 377.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.05.A01 Corrosione

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.

03.01.05.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.01.05.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.01.05.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.05.C01 Controllo coibentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.05.C02 Controllo manovrabilità delle valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Eseguire una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Difetti alle valvole.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.05.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.05.C04 Controllo tenuta valvole

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Registrazione

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alle valvole.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.05.I01 Pulizia filtri

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Tubazioni in PVC

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto acquedotto

Le tubazioni in policloruro di vinile (comunemente identificati con la sigla PVC) sono quelle realizzate con mescolanze a base di PVC non plastificato. Il materiale con cui sono prodotti i tubi, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione di policloruro di vinile non plastificato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.06.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 30, 302, 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 31, 312, 313. Si deve verificare l'assenza di perdite.

Riferimenti normativi:

UNI EN 580; UNI EN ISO 1452-1/2/3/4/5/6/7.

03.01.06.R02 (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni realizzate in PVC non devono assorbire acqua per non compromettere il funzionamento dell'impianto.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la produzione dei tubi in PVC, nelle rispettive proporzioni, devono garantire che le tubazioni non possano assorbire acqua durante il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di assorbimento di acqua da parte delle tubazioni in PVC viene valutata con la prova indicata dalla norma UNI 7448 con lo scopo di valutare la massa d'acqua che uno spezzone di tubo assorbe se lasciato immerso in acqua distillata per 24 h ad una temperatura di circa 23 °C. Al termine delle 24 h si tolgono le provette dall'acqua, si asciugano e si pesano con una bilancia di precisione verificando che la quantità di acqua assorbita sia in proporzione al peso delle provette asciutte.

Riferimenti normativi:

UNI EN 580; UNI EN ISO 1452-1/2/3/4/5/6/7.

03.01.06.R03 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PVC non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

Riferimenti normativi:

UNI EN 580; UNI EN ISO 1452.

03.01.06.R04 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

La resistenza agli urti deve essere garantita per evitare arresti o disservizi durante il funzionamento dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistenza agli urti viene accertata con una prova che consiste nel far cadere da una determinata altezza un corpo metallico di un determinato peso. La prova può considerarsi valida se sono stati effettuati almeno 50 colpi.

Riferimenti normativi:

UNI EN 580; UNI EN ISO 1452-1/2/3/4/5/6/7.

03.01.06.R05 Resistenza all'acetone

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

I componenti dell'impianto devono essere realizzati con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione. In particolare deve essere verificata la capacità di resistenza all'acetone.

Livello minimo della prestazione:

Si può verificare la resistenza all'azione dell'acetone sui materiali impiegati per la realizzazione delle tubazioni. In particolare le provette di tubazione vengono immerse completamente in una soluzione di acetone disidratato; al termine della prova non devono verificarsi sfaldature o bolle.

Riferimenti normativi:

UNI EN 580; UNI EN ISO 1452-1/2/3/4/5/6/7.

03.01.06.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

Riferimenti normativi:

UNI EN 580; UNI EN ISO 1452-1/2/3/4/5/6/7.

03.01.06.R07 Resistenza al diclorometano

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I tubi di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), qualunque sia la loro utilizzazione, devono assicurare una resistenza al diclorometano ad una temperatura specificata (DCMT).

Prestazioni:

Uno spezzone di tubo di PVC-U delle dimensioni di 160 mm di lunghezza smussato ad una estremità con un angolo che dipende dallo spessore, è immerso per circa (30 ± 1) min in diclorometano ad una temperatura specificata per verificare che il PVC-U a quella temperatura non sia attaccato.

Livello minimo della prestazione:

Dopo l'immersione nel diclorometano, il provino è lasciato a sgocciolare in acqua prima dell'asciugamento finale e del controllo.

Se il provino non mostra in alcun punto nessun segno d'attacco (a meno di un rigonfiamento) esprimere il risultato con "nessun attacco". Se il provino mostra in qualche zona dei segni d'attacco esprimere il risultato con "attacco" e descrivere l'aspetto ed il punto d'attacco.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.06.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.01.06.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

03.01.06.A03 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.01.06.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.06.C01 Controllo tenuta giunti

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Registrazione

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Errori di pendenza.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.01.06.C02 Controllo tubazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.06.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

SISTEMI A LED

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 04.01 Illuminazione a led

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 04.01.01 Diffusori a led

Diffusori a led

Unità Tecnologica: 04.01

Illuminazione a led

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o simile).

ANOMALIE RICONTRABILI

04.01.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

04.01.01.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

04.01.01.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

04.01.01.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

04.01.01.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

04.01.01.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

04.01.01.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

04.01.01.A08 Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito ad eventi traumatici.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i collegamenti siano ben eseguiti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

04.01.01.C02 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Rotture*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01.I01 Regolazione degli ancoraggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolazione degli elementi di ancoraggio dei diffusori.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

04.01.01.I02 Sostituzione diodi

Cadenza: quando occorre

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici derivanti da fonti di energia rinnovabili (sole, vento, acqua, calore terreno, ecc.) che, oltre ad essere inesauribili, sono ad impatto ambientale nullo in quanto non producono né gas serra né scorie inquinanti da smaltire.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 05.01 Impianto fotovoltaico

Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:

- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:

- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiazione solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

05.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 29.12.2003, n. 387; Legge 03.08.2013 n.90; D.M. Sviluppo Economico e Ambiente 19.2.2007, D.M. 20.04.2005; CEI EN 60947.

05.01.R02 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone e/o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 29.12.2003, n. 387; Legge 03.08.2013 n.90; D.M. Sviluppo Economico e Ambiente 19.2.2007; D.M. 20.04.2005; CEI EN 60947.

05.01.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti dell'impianto devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti

degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.M. 20.04.2005; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8; CEI EN 60947.

05.01.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti fotovoltaici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti fotovoltaici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.M. 20.04.2005; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8; CEI EN 60947.

05.01.R05 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti fotovoltaici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti fotovoltaici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.M. 20.04.2005; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8; CEI EN 60947.

05.01.R06 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti fotovoltaici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.M. 20.04.2005; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7; CEI EN 60947.

05.01.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.M. 20.04.2005; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8; CEI EN 60947.

05.01.R08 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti gli impianti fotovoltaici a contatto con l'acqua dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

I materiali costituenti gli impianti fotovoltaici nel caso vengano in contatto con acqua di origine e composizione diversa (acqua meteorica, acqua di condensa, ecc.) devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche e funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Tutti gli elementi di tenuta in seguito all'azione dell'acqua meteorica devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

Riferimenti normativi:

UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175; CEI EN 60947.

05.01.R09 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

05.01.R10 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

05.01.R11 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

UNI/TS 11300-2/3/4/5:2016; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; Dir. 2010/31/UE; UNI EN 15193; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

05.01.R12 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche derivanti da fonti rinnovabili per il riscaldamento

Prestazioni:

In fase progettuale dovranno essere previsti sistemi e tecnologie che possano fornire un apporto termico agli ambienti interni dell'edificio, derivante dal trasferimento di calore da radiazione solare.

Il trasferimento può avvenire sia attraverso l'irraggiamento diretto, sia attraverso il vetro, sia per conduzione attraverso le pareti, sia per convezione se presenti aperture di ventilazione.

In relazione al tipo di trasferimento del calore ed al circuito di distribuzione dell'aria, come nel caso di sistemi convettivi, si possono avere sistemi ad incremento diretto, indiretto ed isolato.

Livello minimo della prestazione:

In fase progettuale assicurare una percentuale di superficie irraggiata direttamente dal sole. In particolare, al 21 dicembre alle ore 12 (solari), non inferiore ad 1/3 dell'area totale delle chiusure esterne verticali e con un numero ore di esposizione media alla radiazione solare diretta. In caso di cielo sereno, con chiusure esterne trasparenti, collocate sulla facciata orientata a Sud ($\pm 20^\circ$) non inferiore al 60% della durata del giorno, al 21 dicembre.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

05.01.R13 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

Prestazioni:

La ventilazione naturale controllata dei sistemi igienico-sanitari dovrà assicurare il ricambio d'aria mediante l'impiego di sistemi di raffrescamento passivo degli ambienti che in base a parametri progettuali (configurazione geometrica, esposizione, ecc.) vanno a dissipare, con gli ambienti confinati lo scambio termico.

Livello minimo della prestazione:

I sistemi di controllo termico dovranno essere configurati secondo la normativa di settore. Essi potranno essere costituiti da elementi quali: schermature, vetri con proprietà di trasmissione solare selettiva, ecc.. Le diverse tecniche di dissipazione utilizzano lo scambio termico dell'ambiente confinato con pozzi termici naturali, come l'aria, l'acqua, il terreno, mediante la ventilazione naturale, il raffrescamento derivante dalla massa termica, dal geotermico, ecc...

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPESL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI EN 12792; UNI EN 15251; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

05.01.R14 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Prestazioni:

In fase progettuale dovranno essere previsti sistemi captanti la luce naturale attraverso sistemi di convogliamento di luce e riflettenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

Riferimenti normativi:

05.01.R15 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 05.01.01 Accumulatore
- 05.01.02 Aste di captazione
- 05.01.03 Cassetta di terminazione
- 05.01.04 Cella solare
- 05.01.05 Conduttori di protezione
- 05.01.06 Connettore e sezionatore
- 05.01.07 Dispositivo di generatore
- 05.01.08 Dispositivo di interfaccia
- 05.01.09 Dispositivo generale
- 05.01.10 Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica
- 05.01.11 Frangisole fotovoltaico
- 05.01.12 Inverter
- 05.01.13 Inverter centralizzati
- 05.01.14 Inverter con batteria integrata
- 05.01.15 Inverter monofase
- 05.01.16 Inverter trifase
- 05.01.17 Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV
- 05.01.18 Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati
- 05.01.19 Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore
- 05.01.20 Micro inverter
- 05.01.21 Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica
- 05.01.22 Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino
- 05.01.23 Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino
- 05.01.24 Modulo fotovoltaico flessibile
- 05.01.25 Modulo fotovoltaico a film sottile
- 05.01.26 Moduli massimizzatori di energia
- 05.01.27 Muro tenda
- 05.01.28 Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato
- 05.01.29 Parzializzatore di potenza
- 05.01.30 Quadro elettrico
- 05.01.31 Regolatore di carica
- 05.01.32 Relè protezione interfaccia
- 05.01.33 Scaricatori di sovratensione
- 05.01.34 Sensore di irraggiamento moduli
- 05.01.35 Sensore di temperatura moduli
- 05.01.36 Sensore eolico
- 05.01.37 Sensore precipitazioni
- 05.01.38 Sistema di copertura in rame con modulo captante

- 05.01.39 Sistema di dispersione
- 05.01.40 Sistema di equipotenzializzazione
- 05.01.41 Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro
- 05.01.42 Sistema di monitoraggio
- 05.01.43 Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente
- 05.01.44 Sistemi ad inseguimento solare
- 05.01.45 Solar roof
- 05.01.46 Stazione fotovoltaica
- 05.01.47 Stazione inverter
- 05.01.48 Strutture di sostegno
- 05.01.49 Tenda copripannelli
- 05.01.50 Tegola fotovoltaica

Accumulatore

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

L'energia prodotta da un impianto fotovoltaico viene immagazzinata negli accumulatori (batterie di accumulatori) che poi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne per mancanza di irraggiamento solare.

Tra le batterie disponibili oggi sul mercato abbiamo varie tipologie: al piombo ermetico, al piombo acido, al nichel/cadmio (poco utilizzate per l'effetto memoria) e al gel.

Quelle più idonee risultano quelle al piombo acido che risultano più affidabili e con prestazioni elevate con una durata media del ciclo di vita di circa 6-8 anni.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.01.A01 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.01.A02 Effetto memoria

Difetti di funzionamento dell'accumulatore dovuti all'effetto memoria in seguito a carica e scarica della batteria

05.01.01.A03 Mancanza di liquido

Mancanza del liquido necessario al funzionamento della batteria.

05.01.01.A04 Autoscarica

Perdita della energia assorbita per autoscarica.

05.01.01.A05 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.01.C01 Controllo generale accumulatore

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento dell'accumulatore misurando lo stato di carica e verificando che siano funzionanti i dispositivi di blocco.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura;* 2) *Effetto memoria;* 3) *Mancanza di liquido.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.01.C02 Controllo energia prodotta (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.01.I01 Ricarica batteria

Cadenza: quando occorre

Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie dell'accumulatore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Aste di captazione

Unità Tecnologica: 05.01

Quando l'impianto fotovoltaico altera la sagoma dell'edificio (per cui si vedono i collettori al di sopra della copertura di un edificio) sono richieste modifiche al sistema esistente di protezione dalle scariche atmosferiche. In questo caso bisogna dotare l'impianto fotovoltaico di aste captatrici che hanno, quindi, la funzione di proteggere gli utenti ed il sistema edilizio da scariche atmosferiche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.02.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema delle aste di captazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali del sistema di protezione dalle scariche atmosferiche viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:

Il valore del potenziale al quale la velocità di corrosione diventa trascurabile viene definito potenziale di soglia di protezione V_s e varia da materiale a materiale. Per garantire un'adeguata protezione dalle scariche atmosferiche occorre che i materiali utilizzati rispettino i valori di V_s indicati dalla norma UNI EN 12954.

Riferimenti normativi:

CEI 81-10/1; CEI 64-2; CEI 64-2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.02.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

05.01.02.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti degli ancoraggi e dei serraggi dei bulloni.

05.01.02.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.02.C01 Controllo degli ancoraggi delle aste

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti del sistema delle aste di captazione siano ben agganciati tra di loro, che i bulloni siano serrati e che vi siano gli anelli di collegamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di ancoraggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.02.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti del sistema delle aste siano in buone condizioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.02.C03 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.02.I01 Sostituzione delle aste di captazione

Cadenza: quando occorre

Sostituire le aste danneggiate o deteriorate.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 05.01.03

Cassetta di terminazione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

La cassetta di terminazione è un contenitore a tenuta stagna (realizzato generalmente in materiale plastico) nel quale viene alloggiata la morsettiera per il collegamento elettrico e i diodi di by pass delle celle.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.03.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

05.01.03.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.03.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.03.A04 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

05.01.03.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle morsettiere nonché dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corti circuiti.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale;* 2) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche;* 3) *Impermeabilità ai liquidi;* 4) *Isolamento elettrico;* 5) *Limitazione dei rischi di intervento;* 6) *Montabilità à/Smontabilità;* 7) *Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti;* 2) *Difetti agli interruttori;* 3) *Difetti di taratura;* 4) *Surriscaldamento.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.03.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.03.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti delle cassette quali coperchi, morsettiera, apparecchi di protezione e di comando.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.04

E' un dispositivo che consente la conversione dell'energia prodotta dalla radiazione solare in energia elettrica.
E' generalmente costituita da un sottile strato (valore compreso tra 0,2 e 0,35 mm) di materiale semiconduttore in silicio opportunamente trattato (tale procedimento viene indicato come processo di drogaggio).

Attualmente la produzione industriale di celle fotovoltaiche sono:

- celle al silicio cristallino ricavate dal taglio di lingotti fusi di silicio di un singolo cristallo (monocristallino) o di più cristalli (policristallino);

- celle a film sottile ottenute dalla deposizione di uno strato di silicio amorfo su un supporto plastico o su una lastra di vetro.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino; le celle al film sono economicamente vantaggiose dato il ridotto apporto di materiale semiconduttore (1-2 micron) necessario alla realizzazione di una cella ma hanno un decadimento delle prestazioni del 30% nel primo mese di vita.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.04.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Prestazioni:

La massima potenza erogabile dalla cella è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 29.12.2003, n. 387; Legge 03.08.2013 n.90; D.M. Sviluppo Economico e Ambiente 19.2.2007.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.04.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.04.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.04.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.04.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.04.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.04.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.04.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.04.A09 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.04.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.04.C02 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza di conversione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.04.C03 Controllo fissaggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.04.C04 Controllo generale celle

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di fissaggio;* 2) *Difetti di serraggio morsetti;* 3) *Difetti di tenuta;* 4) *Incrostazioni;* 5) *Infiltrazioni;* 6) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.04.C05 Controllo energia prodotta (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.04.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

05.01.04.I02 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.04.I03 Serraggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle

- Ditte specializzate: *Generico.*

Elemento Manutenibile: 05.01.05

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Per i pannelli fotovoltaici, qualora i moduli siano dotati solo di isolamento principale, si rende necessario mettere a terra le cornici metalliche dei moduli; se, però, questi fossero dotati di isolamento supplementare o rinforzato (classe II) ciò non sarebbe più necessario. Ma, anche in questo caso, per garantirsi da un eventuale decadimento nel tempo della tenuta dell'isolamento è opportuno rendere equipotenziali le cornici dei moduli con la struttura metallica di sostegno.
Per raggiungere tale obiettivo basta collegare le strutture metalliche dei moduli a dei conduttori di protezione o captatori.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.05.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema dei conduttori di protezione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Legge 1.3.1968, n. 186; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI S/423.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.05.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

05.01.05.A02 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

05.01.05.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di connessione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.05.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.05.I01 Sostituzione conduttori di protezione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Connettore e sezionatore

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il connettore e sezionatore per impianto fotovoltaico è un dispositivo a tenuta stagna che viene utilizzato per la connessione di due cavi di un sistema fotovoltaico; questo dispositivo risulta una valida alternativa alla classica scatola di giunzione e consente anche un risparmio di tempo per il montaggio.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.06.A01 Anomalie portacontatti

Difetti di tenuta dei porta contatti per cui si verificano interruzioni di energia.

05.01.06.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di ancoraggio del dispositivo alla struttura dei moduli.

05.01.06.A03 Difetti cavi di collegamento

Difetti di alimentazione dei cavi di collegamento.

05.01.06.A04 Difetti di tenuta guarnizione

Difetti di tenuta della guarnizione per cui si verificano infiltrazioni di acqua.

05.01.06.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.06.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il serraggio dei dadi di connessione e che la guarnizione di tenuta sia alloggiata correttamente. Controllare l'integrità dei portacontatti interni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie portacontatti*; 2) *Difetti di ancoraggio*; 3) *Difetti cavi di collegamento*; 4) *Difetti di tenuta guarnizione*.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.06.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.06.I01 Serraggio dadi

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio dei dadi allentati ed il ripristino della guarnizione di protezione dall'acqua quando danneggiata.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

Dispositivo di generatore

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di generatore viene installato in numero pari a quello degli inverter e interviene in caso di guasto escludendo dall'erogazione di potenza l'inverter di competenza.

E' installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia ed è generalmente costituito da un interruttore automatico con sganciatore di apertura; all'occorrenza può essere realizzato con un contattore combinato con fusibile, con interruttore automatico, con un commutatore combinato con fusibile, con interruttore automatico.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.07.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

05.01.07.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

05.01.07.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

05.01.07.A04 Corti circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ad altro.

05.01.07.A05 Difetti di funzionamento

Difetti del dispositivo di generatore dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.07.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.07.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

05.01.07.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

05.01.07.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio dei cavi di connessione; controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corti circuiti.

• Anomalie riscontrabili: 1) Corti circuiti; 2) Difetti di funzionamento; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.07.C02 Controllo dei materiali elettrici (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*

• Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.07.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i dispositivi di generatore.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.08

Dispositivo di interfaccia

Unità Tecnologica: 05.01

Il dispositivo di interfaccia è un teleruttore comandato da una protezione di interfaccia; le protezioni di interfaccia possono essere realizzate da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter. Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione.

Ha lo scopo di isolare l'impianto fotovoltaico (dal lato rete Ac) quando:

- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.08.A01 Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

05.01.08.A02 Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

05.01.08.A03 Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

05.01.08.A04 Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

05.01.08.A05 Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

05.01.08.A06 Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

05.01.08.A07 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

05.01.08.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie della bobina*; 2) *Anomalie del circuito magnetico*; 3) *Anomalie della molla*; 4) *Anomalie delle viti serrafili*; 5) *Difetti dei passacavo*; 6) *Anomalie dell'elettromagnete*; 7) *Rumorosità*.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

05.01.08.C02 Verifica tensione

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione strumentale

Misurare la tensione di arrivo ai morsetti utilizzando un voltmetro.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'elettromagnete*.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

05.01.08.C03 Controllo dei materiali elettrici (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

• Ditte specializzate: *Generico, Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.08.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Eeguire la pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

05.01.08.I02 Serraggio cavi

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal dispositivo di interfaccia.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.08.I03 Sostituzione bobina

Cadenza: a guasto

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.09

Dispositivo generale

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo generale è un dispositivo installato all'origine della rete del produttore immediatamente prima del punto di consegna ed in condizioni di aperto esclude l'intera rete del cliente produttore dalla rete pubblica.

E' solitamente:

- un sezionatore quadripolare nelle reti trifase;
- un sezionatore bipolare nelle reti monofase.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.09.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

05.01.09.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

05.01.09.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

05.01.09.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

05.01.09.A05 Difetti delle connessioni

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

05.01.09.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.09.A07 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.09.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

05.01.09.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corto circuiti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Difetti ai dispositivi di manovra*; 3) *Difetti di taratura*; 4) *Surriscaldamento*; 5) *Anomalie degli sganciatori.*

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.09.C02 Controllo dei materiali elettrici (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.09.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, il dispositivo generale.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.10

Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Per realizzare e/o integrare gli impianti fotovoltaici degli edifici situati nei centri storici o in aree con vincoli dove non è possibile installare i classici moduli fotovoltaici possono essere utilizzati i moduli fotovoltaici da tetto; si tratta di elementi caratterizzati da un peso limitato abbinato ad un elegante design e che quindi ben si inseriscono nel contesto limitando al minimo l'impatto visivo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.10.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.10.A02 Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

05.01.10.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.10.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

05.01.10.A05 Efflorescenze

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

05.01.10.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.10.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle tegole.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.10.C02 Controllo fissaggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio degli elementi di copertura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione*.
- Ditte specializzate: *Generico, Tecnico fotovoltaico*.

05.01.10.C03 Controllo energia celle (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.10.I01 Pulizia elementi di copertura

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna degli elementi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

Elemento Manutenibile: 05.01.11

Frangisole fotovoltaico

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il frangisole fotovoltaico svolge la doppia funzione di:

- regolare luminosità e temperatura all'interno degli ambienti (trattenendo circa l'80% del calore dei raggi solari e consentendo un risparmio energetico fino al 30% in termine di consumi degli impianti di climatizzazione);
- trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica in corrente continua grazie all'effetto fotovoltaico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.11.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.11.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

05.01.11.A03 Degradamento degli organi di manovra

Degradamento degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

05.01.11.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei sulla superficie esterna.

05.01.11.A05 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli.

05.01.11.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

05.01.11.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.11.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.11.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.11.C02 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.11.C03 Controllo generale celle

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti;* 2) *Incrostazioni;* 3) *Infiltrazioni.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.11.C04 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado degli organi di manovra.*
- Ditte specializzate: *Serramentista, Elettricista.*

05.01.11.C05 Controllo energia celle (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Incrostazioni;* 3) *Patina biologica.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.11.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.11.I02 Regolazione degli organi di manovra

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.

- Ditte specializzate: *Serramentista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.11.I03 Regolazione orientamento

Cadenza: quando occorre

Regolazione dell'orientamento rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..

- Ditte specializzate: *Serramentista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.11.I04 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.12

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.

In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.

Gli inverter possono essere di due tipi:

- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.12.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Prestazioni:

L'inverter deve assicurare che il valore della corrente in uscita deve essere inferiore al valore massimo della corrente supportata dallo stesso.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima P_{inv} destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore P_{pv} ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

Riferimenti normativi:

CEI 64-8.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.12.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.12.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.12.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.12.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.12.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.12.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.12.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.12.A08 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.12.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.12.C02 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *Limitazione dei rischi di intervento;* 2) *Resistenza meccanica;* 3) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Scariche atmosferiche;* 2) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.12.C03 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili;* 2) *Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.12.C04 Controllo energia inverter (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Eseguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.12.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.12.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.12.I03 Sostituzione inverter

Cadenza: ogni 3 anni

Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.13

Inverter centralizzati

Unità Tecnologica: 05.01
Impianto fotovoltaico

Gli inverter centralizzati sono in genere utilizzati per grosse potenze (fino ai 500 kW) e garantiscono un rendimento elevato rispetto ai singoli inverter data la particolare tipologia costruttiva che, non prevedendo condensatori elettrolitici, garantisce una migliore funzionalità allungando i tempi medi tra i guasti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.13.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Prestazioni:

L'inverter deve assicurare che il valore della corrente in uscita deve essere inferiore al valore massimo della corrente supportata dallo stesso.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima P_{inv} destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore P_{pv} ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

Riferimenti normativi:

CEI 64-8; EN 50178; EN 61000-3-12; EN61000-6-2; EN61000-6-4.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.13.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.13.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.13.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.13.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.13.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.13.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.13.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.13.A08 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.13.C01 Controllo delle ventole

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento delle ventole.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili*; 2) *Anomalie delle spie di segnalazione*; 3) *Difetti agli interruttori*; 4) *Emissioni elettromagnetiche*; 5) *Infiltrazioni*; 6) *Scariche atmosferiche*; 7) *Sovratensioni*.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.13.C02 Controllo igrostato

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione

Per il controllo dell'igrostato procedere come segue:

- interrompere la tensione di alimentazione esterna;
- aprire gli sportelli dell'inverter;
- regolare l'igrostato sul valore minimo;
- dopo 5 minuti, verificare se gli elementi riscaldanti emanano calore;
- riportare l'igrostato sul valore di partenza;
- chiudere gli sportelli dell'inverter.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili*; 2) *Anomalie delle spie di segnalazione*; 3) *Difetti agli interruttori*; 4) *Emissioni elettromagnetiche*; 5) *Infiltrazioni*; 6) *Scariche atmosferiche*; 7) *Sovratensioni*.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.13.C03 Verifica armadio

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Per la verifica dell'armadio procedere come segue:

- aprire gli sportelli dell'inverter;
- verificare che le guarnizioni non presentino danni nella zona del bordo di compressione; se le guarnizioni risultano danneggiate sostituirle;
- trattare le guarnizioni con talco, vaselina o cera per evitare fenomeni di congelamento.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili*; 2) *Anomalie delle spie di segnalazione*; 3) *Difetti agli interruttori*; 4) *Emissioni elettromagnetiche*; 5) *Infiltrazioni*; 6) *Scariche atmosferiche*; 7) *Sovratensioni*.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.13.C04 Verifica collegamenti a vite

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Per la verifica dei collegamenti a vite procedere come segue:

- disinserire l'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;
- aprire gli sportelli dell'inverter;
- controllare che i collegamenti a vite di tutti i moduli (sezionatore di carico, interruttore di potenza) siano ben saldi; in caso di collegamenti allentati stringerli con una chiave dinamometrica;
- verificare che tutti i collegamenti a vite del cablaggio di potenza siano ben fissati; in caso di collegamenti allentati, stringerli con una chiave dinamometrica;
- verificare se l'isolamento e i collegamenti hanno cambiato colore o forma;
- verificare che i collegamenti a vite non siano danneggiati o che i contatti non siano corrosi.

In caso contrario sostituirli.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili*; 2) *Anomalie delle spie di segnalazione*; 3) *Difetti agli interruttori*; 4) *Emissioni elettromagnetiche*; 5) *Infiltrazioni*; 6) *Scariche atmosferiche*; 7) *Sovratensioni*.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.13.C05 Verifica dei fusibili e dei disgiuntori

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione a vista

Per la verifica dei fusibili e dei disgiuntori procedere come segue:

- disinserire l'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;
- aprire gli sportelli dell'inverter;
- verificare se i fusibili e/o i disgiuntori e le molle di fissaggio hanno cambiato colorazione o forma; in tal caso provvedere alla loro sostituzione;
- verificare se l'isolamento e i morsetti hanno cambiato colore o forma.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili*; 2) *Anomalie delle spie di segnalazione*; 3) *Difetti agli interruttori*; 4) *Emissioni elettromagnetiche*; 5) *Infiltrazioni*; 6) *Scariche atmosferiche*; 7) *Sovratensioni*.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.13.C06 Verifica scaricatore di sovratensioni

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione a vista

Per la verifica dello scaricatore di sovratensioni procedere come segue:

- disinserire l'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;
- aprire gli sportelli dell'inverter;
- verificare se la spia di pronto operativo è rossa: se la spia di pronto operativo è rossa, sostituire lo scaricatore di sovratensioni;
- con l'apparecchio di controllo verificare se lo scaricatore di sovratensioni è pronto all'utilizzo.

Se lo scaricatore di sovratensioni è difettoso, sostituirlo.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili*; 2) *Anomalie delle spie di segnalazione*; 3) *Difetti agli interruttori*; 4) *Emissioni elettromagnetiche*; 5) *Infiltrazioni*; 6) *Scariche atmosferiche*; 7) *Sovratensioni*.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.13.C07 Controllo energia inverter (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Eseguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.

• Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione*.

• Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.13.I01 Pulizia elementi riscaldanti

Cadenza: ogni anno

Per eseguire la pulizia degli elementi riscaldanti procedere come segue:

- aprire gli sportelli dell'inverter;
- smontare i coperchi protettivi degli elementi riscaldanti;
- rimuovere sporco e polvere dagli elementi riscaldanti;
- eliminare l'umidità;
- montare i coperchi protettivi degli elementi riscaldanti.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.13.I02 Pulizia sistema di ventilazione

Cadenza: ogni anno

Per eseguire la pulizia del sistema di ventilazione procedere come segue:

- disinserire l'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;
- smontare le coperture;
- estrarre il deflettore dall'armadio dell'inverter e pulirlo con un pennello o un aspirapolvere.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.13.I03 Serraggio collegamenti a vite

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio dei collegamenti a vite.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.13.I04 Sostituzione contatti

Cadenza: quando occorre

Sostituire i contatti quando corrosi.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

Elemento Manutenibile: 05.01.14

Inverter con batteria integrata

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

L'accumulo elettrico dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici può avvenire in batterie esterne oppure in accumulatori integrati direttamente nell'inverter fotovoltaico: è in questo caso che si parla di inverter con accumulo integrato. L'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici passa da un primo contatore di produzione e successivamente arriva all'inverter (che ha il compito di convertire l'energia in entrata che è in corrente continua in corrente alternata) che la mette a disposizione delle eventuali utenze attive oppure la accumula nel sistema di accumulo temporaneo integrato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.14.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Prestazioni:

L'inverter deve assicurare che il valore della corrente in uscita deve essere inferiore al valore massimo della corrente supportata dallo stesso.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima P_{inv} destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore P_{pv} ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

Riferimenti normativi:

CEI 0-21.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.14.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.14.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.14.A03 Autoscarica

Perdita della energia assorbita per autoscarica.

05.01.14.A04 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.14.A05 Effetto memoria

Difetti di funzionamento dell'accumulatore dovuti all'effetto memoria in seguito a carica e scarica della batteria.

05.01.14.A06 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.14.A07 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.14.A08 Mancanza di liquido

Mancanza del liquido necessario al funzionamento della batteria.

05.01.14.A09 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.14.A10 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.14.C01 Controllo accumulatore

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento dell'accumulatore misurando lo stato di carica e verificando che siano funzionanti i dispositivi di blocco.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura*; 2) *Effetto memoria*; 3) *Mancanza di liquido*.
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

05.01.14.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

05.01.14.C03 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Scariche atmosferiche*; 2) *Sovratensioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

05.01.14.C04 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili*.
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

05.01.14.C05 Controllo energia inverter (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Eeguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura; 2) Sovratensioni.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.14.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

05.01.14.I02 Ricarica batteria

Cadenza: quando occorre

Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie dell'accumulatore.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

05.01.14.I03 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

05.01.14.I04 Sostituzione inverter

Cadenza: ogni 3 anni

Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

Elemento Manutenibile: 05.01.15

Inverter monofase

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Negli impianti fotovoltaici la potenza installata determina se è necessario un impianto con inverter monofase o trifase. La connessione avviene in bassa tensione (BT) monofase per potenze nominali d'impianto inferiori a 6 kW, in bassa tensione (BT) trifase fino a una potenza di 50 kW mentre per potenze superiori a 75 kW gli impianti vengono generalmente allacciati in media tensione (MT) attraverso l'interposizione di un trasformatore.

Inoltre a seconda della tipologia dell'impianto gli inverter fotovoltaici possono essere con o senza trasformatore. In generale possiamo avere tre diverse tipologie:

- inverter fotovoltaico con trasformatore ad alta frequenza (decine di kHz): in questo caso il trasformatore (che è di dimensioni ridotte e peso contenuto) è inserito in posizione intermedia tra due stadi di conversione;
- inverter fotovoltaico con trasformatore a bassa frequenza (50 Hz): il trasformatore è inserito all'uscita dello stadio finale;
- inverter fotovoltaico senza trasformatore, che risulta più leggero, compatto e soprattutto più efficiente dei precedenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.15.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Prestazioni:

L'inverter deve assicurare che il valore della corrente in uscita deve essere inferiore al valore massimo della corrente supportata dallo stesso.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima P_{inv} destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore P_{pv} ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

Riferimenti normativi:

CEI 0-21.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.15.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.15.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.15.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.15.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.15.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.15.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.15.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.15.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.15.C02 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Scariche atmosferiche;* 2) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.15.C03 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili;* 2) *Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.15.C04 Controllo energia inverter (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Eseguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.15.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.15.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.15.I03 Sostituzione inverter

Cadenza: ogni 3 anni

Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

Elemento Manutenibile: 05.01.16

Inverter trifase

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Negli impianti fotovoltaici la potenza installata determina se è necessario un impianto con inverter monofase o trifase. La connessione avviene in bassa tensione (BT) monofase per potenze nominali d'impianto inferiori a 6 kW, in bassa tensione (BT) trifase fino a una potenza di 50 kW mentre per potenze superiori a 75 kW gli impianti vengono generalmente allacciati in media tensione (MT) attraverso l'interposizione di un trasformatore.

Inoltre a seconda della tipologia dell'impianto gli inverter fotovoltaici possono essere con o senza trasformatore. In generale possiamo avere tre diverse tipologie:

- inverter fotovoltaico con trasformatore ad alta frequenza (decine di kHz): in questo caso il trasformatore (che è di dimensioni ridotte e peso contenuto) è inserito in posizione intermedia tra due stadi di conversione;
- inverter fotovoltaico con trasformatore a bassa frequenza (50 Hz): il trasformatore è inserito all'uscita dello stadio finale;
- inverter fotovoltaico senza trasformatore, che risulta più leggero, compatto e soprattutto più efficiente dei precedenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.16.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Prestazioni:

L'inverter deve assicurare che il valore della corrente in uscita deve essere inferiore al valore massimo della corrente supportata dallo stesso.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima P_{inv} destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore P_{pv} ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

Riferimenti normativi:

CEI 0-21.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.16.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.16.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.16.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.16.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.16.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.16.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.16.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.16.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.16.C02 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Scariche atmosferiche;* 2) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.16.C03 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili;* 2) *Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.16.C04 Controllo energia inverter (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Eseguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.16.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.16.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.16.I03 Sostituzione inverter

Cadenza: ogni 3 anni

Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

Elemento Manutenibile: 05.01.17

Manto impermeabilizzante per coperture con moduli

Il manto impermeabilizzante integrato a moduli fotovoltaici flessibili permette, oltre alla funzione impermeabilizzante, anche quella di produrre elettricità a partire dall'energia solare; la protezione impermeabile è garantita da un manto in poliolefina stabilizzato con armatura interna in velo di vetro ed accoppiato in fase di produzione ad un tessuto non tessuto. Questi manufatti sono oggi particolarmente utilizzati per la loro facile posa in opera, per sfruttare le ampie superfici dalle coperture e dalle terrazze non accessibili (coperture a vista) in lavori nuovi e nei rifacimenti di coperture esistenti adattandosi facilmente alle forme della copertura nel caso di coperture curve o a volta.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.17.A01 Accumuli superficiali

Depositi di varia natura sulla superficie dei moduli.

05.01.17.A02 Difetti di posa

Difetti di posa dei film dovuti a cattivo incollaggio.

05.01.17.A03 Ristagni di acqua

Cattivo o insufficiente livello delle pendenze del massetto per cui si verificano ristagni di acque meteoriche.

05.01.17.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.17.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la perfetta aderenza del manto impermeabile al sottostante supporto. Controllare che non ci siano ristagni di acqua.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di posa*; 2) *Ristagni di acqua*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.17.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.17.I01 Pulizia membrane

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire, dove possibile, la pulizia delle membrane per aumentare la capacità assorbente dell'energia solare.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.17.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione delle celle quando deteriorate e/o usurate.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

Elemento Manutenibile: 05.01.18

Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati

La membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici è costituita da un rotolo di membrana di gomma sul quale sono applicati i moduli fotovoltaici; queste membrane trovano larga applicazione sulle coperture dei capannoni industriali grazie alla leggerezza per cui non è necessario rinforzare il tetto su cui andranno installate. Le membrane sono dotate di un sistema di auto correzione che, quando la temperatura oltrepassa i 40°C, massimizza l'energia generata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.18.A01 Accumuli superficiali

Depositi di varia natura sulla superficie dei moduli.

05.01.18.A02 Difetti di posa

Difetti di posa delle membrane dovuti a cattivo fissaggio sulla struttura.

05.01.18.A03 Ristagni di acqua

Cattivo o insufficiente livello delle pendenze per cui si verificano ristagni di acque meteoriche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.18.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la perfetta aderenza della membrana al sottostante supporto. Controllare che non ci siano ristagni di acqua.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di posa*; 2) *Ristagni di acqua*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.18.C02 Controllo energia (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumuli superficiali*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.18.I01 Pulizia membrane

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire, dove possibile, la pulizia delle membrane per aumentare la capacità assorbente dell'energia solare.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.18.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione delle membrane quando deteriorate e/o usurate.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

Elemento Manutenibile: 05.01.19

Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Con l'installazione di pannelli fotovoltaici si verifica spesso un aumento elevato della temperatura al di sotto degli stessi pannelli; questo aumento della temperatura provoca deterioramenti delle superfici sulle quali sono installati i pannelli (tegole, superfici impermeabili,

pavimentazioni, ecc.). Per ovviare a questo inconveniente può risultare utile installare una membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore che permette di disperdere una quantità di calore oltre a rimanere stabile agli UV e impermeabile all'acqua.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.19.A01 Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

05.01.19.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

05.01.19.A03 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

05.01.19.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

05.01.19.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

05.01.19.A06 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.19.C01 Controllo energia (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Delimitazione e scagliatura.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.19.I01 Sostituzione membrana

Cadenza: quando occorre

Sostituzione della membrana quando deteriorata.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 05.01.20

Micro inverter

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

I micro inverter convertono la corrente continua in uscita da ogni singolo pannello in corrente alternata pronta per essere inviata alla rete di distribuzione.

Sono in genere installati direttamente sulla struttura di supporto dei moduli fotovoltaici e presentano dimensioni ridotte e migliore efficienza che può essere indicata come:

- efficienza di picco ovvero la quantità di energia più alta che l'inverter può convertire;
- efficienza pesata espressa attraverso l'efficienza media dell'inverter.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.20.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Prestazioni:

L'inverter deve assicurare che il valore della corrente in uscita deve essere inferiore al valore massimo della corrente supportata dallo stesso.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima P_{inv} destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore P_{pv} ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

Riferimenti normativi:

CEI 64-8.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.20.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.20.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.20.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.20.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.20.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.20.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.20.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.20.A08 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.20.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete. Controllare che il sistema di dispersione del calore sia libero da ostruzioni e accumuli di materiale.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

05.01.20.C02 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *Limitazione dei rischi di intervento;* 2) *Resistenza meccanica;* 3) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Scariche atmosferiche;* 2) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

05.01.20.C03 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili;* 2) *Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

05.01.20.C04 Controllo energia inverter (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Eseguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.

• Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.

- Anomalie riscontrabili: 1) Sbalzi di tensione.
- Ditte specializzate: Eletttricista, Tecnico fotovoltaico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.20.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: Eletttricista.

05.01.20.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: Eletttricista.

05.01.20.I03 Sostituzione inverter

Cadenza: ogni 3 anni

Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: Eletttricista.

Elemento Manutenibile: 05.01.21

Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica è la combinazione ottimale tra copertura del tetto e generatore di corrente. Infatti questi moduli fotovoltaici sono utilizzati come vero e proprio materiale edilizio; risultano quindi particolarmente indicati quando c'è l'esigenza di un'integrazione architettonica totale (con ottima resa estetica).

Il modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica è realizzato con celle in silicio del tipo poli o monocristalline ad alto rendimento e sono protette dal vetro fotovoltaico su cui viene applicata una copertura antiriflesso; tale copertura permette di catturare più luce e conferisce al vetro sia caratteristiche idrofile sia proprietà antiriflettenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.21.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella fotovoltaica deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Prestazioni:

La massima potenza erogabile dalla cella è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 29.12.2003, n. 387; Legge 03.08.2013 n.90; D.M. Sviluppo Economico e Ambiente 19.2.2007.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.21.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.21.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.21.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.21.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.21.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.21.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.21.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.21.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.21.A09 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.21.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.21.C02 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza di conversione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.21.C03 Controllo fissaggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.21.C04 Controllo generale celle

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di fissaggio;* 2) *Difetti di serraggio morsetti;* 3) *Difetti di tenuta;* 4) *Incrostazioni;* 5) *Infiltrazioni;* 6) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.21.C05 Controllo energia prodotta (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.21.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

05.01.21.I02 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.21.I03 Serraggio

Cadenza: quando occorre

Eeguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle

- Ditte specializzate: *Generico.*

Elemento Manutenibile: 05.01.22

Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

La cella fotovoltaica o cella solare è l'elemento base nella costruzione di un modulo fotovoltaico.

I moduli in silicio monocristallini sono realizzati in maniera che ogni cella fotovoltaica sia cablata in superficie con una griglia di materiale conduttore che ne canalizzi gli elettroni; ogni singola cella viene connessa alle altre mediante nastri metallici, in modo da formare opportune serie e paralleli elettrici.

Il modulo fotovoltaico in silicio è costituito da un sandwich di materie prime denominato laminato e dai materiali accessori atti a rendere usabile il laminato.

Il sandwich viene così composto:

- sopra una superficie posteriore di supporto (in genere realizzata in un materiale isolante con scarsa dilatazione termica come il vetro temperato o un polimero come il tedlar) vengono appoggiati un sottile strato di acetato di vinile (spesso indicato con la sigla EVA), la matrice di moduli preconnessi mediante dei nastri, un secondo strato di acetato e un materiale trasparente che funge da protezione meccanica anteriore per le celle fotovoltaiche (in genere vetro temperato);

- dopo il procedimento di pressofusione (che trasforma l'EVA in collante inerte) le terminazioni elettriche dei nastri vengono chiuse in una morsettiera stagna e il "sandwich" ottenuto viene fissato ad una cornice in alluminio; tale cornice sarà utilizzata per il fissaggio del pannello alle strutture di sostegno.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino ma hanno costi più elevati rispetto al silicio policristallino.

I moduli fotovoltaici con celle in silicio monocristallino vengono utilizzati per impianti a bassa potenza.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.22.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I moduli fotovoltaici devono essere realizzati con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Prestazioni:

La massima potenza erogabile dalla cella è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 29.12.2003, n. 387; Legge 03.08.2013 n.90; D.M. Sviluppo Economico e Ambiente 19.2.2007.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.22.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.22.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.22.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.22.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.22.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.22.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.22.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.22.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.22.A09 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.22.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.22.C02 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza di conversione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.22.C03 Controllo fissaggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.22.C04 Controllo generale celle

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di fissaggio;* 2) *Difetti di serraggio morsetti;* 3) *Difetti di tenuta;* 4) *Incrostazioni;* 5) *Infiltrazioni;* 6) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.22.C05 Controllo energia prodotta (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.22.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

05.01.22.I02 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

05.01.22.I03 Serraggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle

- Ditte specializzate: *Generico*.

Elemento Manutenibile: 05.01.23

Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Le celle in silicio policristallino si realizzano riciclando lo scarto di silicio il quale viene rifiuto per ottenere una composizione cristallina compatta. Questi scarti di silicio vengono fusi all'interno di un crogiolo in modo da creare un composto omogeneo che poi viene raffreddato in modo tale da generare una cristallizzazione che si sviluppa in verticale. Si ottiene così un pezzo di silicio solido che poi viene tagliato verticalmente in lingotti di forma parallelepipedo; successivamente, con un taglio orizzontale, si ricavano delle fette di spessore simile ai wafer del monocristallo. I wafer vengono puliti con un attacco in soda e poi drogati con il fosforo per la realizzazione delle giunzioni P-N; successivamente si applica un sottile strato antiriflesso e si realizzano per serigrafia o elettrodeposizione i contatti elettrici anteriori (griglia metallica) e posteriori (superficie continua metallica). Le celle in silicio policristallino hanno un'efficienza che va dal 12 al 14%.

I moduli fotovoltaici con celle in silicio policristallino si prestano molto bene per realizzare impianti fotovoltaici di grande potenza sia per l'alto rendimento alle alte temperature sia per la facilità di reperire le materie prime sul mercato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.23.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Prestazioni:

La massima potenza erogabile dalla cella è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 29.12.2003, n. 387; Legge 03.08.2013 n.90; D.M. Sviluppo Economico e Ambiente 19.2.2007.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.23.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.23.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.23.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.23.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.23.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.23.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.23.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.23.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.23.A09 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.23.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.23.C02 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza di conversione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.23.C03 Controllo fissaggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.23.C04 Controllo generale celle

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di fissaggio;* 2) *Difetti di serraggio morsetti;* 3) *Difetti di tenuta;* 4) *Incrostazioni;* 5) *Infiltrazioni;* 6) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.23.C05 Controllo energia prodotta (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.23.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

05.01.23.I02 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.23.I03 Serraggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle

- Ditte specializzate: *Generico.*

Elemento Manutenibile: 05.01.24

Modulo fotovoltaico flessibile

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Si tratta di materiali innovativi e sono costituiti da un nastro fotovoltaico su supporto flessibile impermeabilizzante; questi materiali sono spesso utilizzati nella sostituzione della guaina impermeabilizzante ottenendo due effetti contemporaneamente: la impermeabilizzazione della superficie su cui insiste il nastro fotovoltaico ed il recupero dell'energia solare per produrre energia elettrica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.24.R01 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il modulo fotovoltaico flessibile non deve subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:

Sotto l'azione di gelo e disgelo, gli elementi del modulo fotovoltaico flessibile devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale.

Livello minimo della prestazione:

In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti di settore.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1/2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.

05.01.24.R02 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I moduli fotovoltaici devono essere realizzati con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Prestazioni:

La massima potenza erogabile dalla cella è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 29.12.2003, n. 387; Legge 03.08.2013 n.90; D.M. Sviluppo Economico e Ambiente 19.2.2007.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.24.A01 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

05.01.24.A02 Degrado chimico - fisico

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

05.01.24.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

05.01.24.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

05.01.24.A05 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.24.A06 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.24.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.24.A08 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

05.01.24.A09 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

05.01.24.A10 Incrinature

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

05.01.24.A11 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.24.A12 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.24.A13 Infragilimento e porosizzazione della membrana

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

05.01.24.A14 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.24.A15 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

05.01.24.A16 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

05.01.24.A17 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

05.01.24.A18 Sollevamenti

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

05.01.24.A19 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.24.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.24.C02 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza di conversione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.24.C03 Controllo generale celle

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di fissaggio;* 2) *Difetti di serraggio morsetti;* 3) *Difetti di tenuta;* 4) *Incrostazioni;* 5) *Infiltrazioni;* 6) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.24.C04 Controllo energia prodotta (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.24.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia della superficie del manto impermeabile per favorire l'assorbimento delle radiazioni solari.

- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.24.I02 Rinnovo impermeabilizzazione

Cadenza: ogni 15 anni

Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.

- Ditte specializzate: *Impermeabilizzatore, Specializzati vari.*

05.01.24.I03 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.25

Modulo fotovoltaico a film sottile

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

I moduli fotovoltaici a film sottile sono costituiti da particolari celle solari in silicio amorfo (dello spessore di qualche micron) che vengono incapsulate in un polimero stabilizzato ai raggi ultravioletti; questa particolare tipologia costruttiva garantisce grazie ai diodi di bypass, anche quando un modulo è in ombra, il funzionamento dell'intera stringa.

I moduli così realizzati possono essere installati, attraverso incollaggio, direttamente sugli elementi strutturali esistenti quali tetti di capannoni industriali, facciate, grandi vetrate, volte, pensiline, tettoie, falde e serre.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.25.A01 Accumuli superficiali

Depositi di varia natura sulla superficie dei moduli.

05.01.25.A02 Anomalie diodi

Difetti di funzionamento dei diodi di by pass.

05.01.25.A03 Difetti di posa

Difetti di posa dei film dovuti a cattivo incollaggio.

05.01.25.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta dei moduli sulle relative strutture.

05.01.25.A05 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.25.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la perfetta aderenza dei moduli fotovoltaici al sottostante supporto. Controllare che i diodi di by pass siano collegati.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di posa*; 2) *Anomalie diodi*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.25.C02 Controllo energia prodotta (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.25.I01 Pulizia moduli

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire, dove possibile, la pulizia dei moduli per aumentare la capacità assorbente dell'energia solare.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.25.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione dei moduli quando deteriorati e/o usurati.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

Elemento Manutenibile: 05.01.26

Moduli massimizzatori di energia

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Gli ottimizzatori per gli impianti fotovoltaici sono dei piccoli apparecchi (in genere sono delle scatole in plastica che vengono applicate sul retro di ogni pannello fotovoltaico) che consentono alle celle di lavorare sempre al punto di lavoro ottimale in base alle condizioni produttive così da non ostacolare la produzione dell'intera stringa e dell'intero impianto fotovoltaico. Inoltre gli ottimizzatori di potenza trasmettono ad una centralina, via wireless e in tempo reale, i dati di produzione di ogni singolo modulo, in maniera da tenere in costante monitoraggio e controllo il rendimento di ogni singolo pannello.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.26.A01 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento del modulo massimizzatore di energia.

05.01.26.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio del modulo sulla relativa cella fotovoltaica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.26.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il modulo sia ben fissato alla cella fotovoltaica e che non ci siano malfunzionamenti in atto.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento; 2) Difetti di serraggio.
- Ditte specializzate: Tecnico fotovoltaico.

05.01.26.C02 Controllo dei materiali elettrici (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i materiali utilizzati non contengano sostanze dannose per l'ambiente e siano idonei alla funzione indicata dal produttore.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento.
- Ditte specializzate: Elettricista, Tecnico fotovoltaico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.26.I01 Sostituzione

Cadenza: ogni 25 anni

Eeguire la sostituzione del modulo massimizzatore di energia.

- Ditte specializzate: Tecnico fotovoltaico.

Elemento Manutenibile: 05.01.27

Muro tenda

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il muro tenda è interamente realizzato con moduli vetrati fotovoltaici protetti da tedlar trasparente che consente così il passaggio della luce; inoltre tale soluzione permette di eliminare la cornice metallica sul lato esterno della facciata.

Il tedlar è un film di polivinilfluoruro caratterizzato da eccellenti proprietà chimiche, elettriche e di resistenza meccanica; inoltre il tedlar ha buona capacità di barriera ai raggi UV e di resistenza all'invecchiamento atmosferico è pertanto particolarmente indicato in tutte quelle situazioni che richiedono protezione dallo sporco e dall'attacco chimico (inquinamento atmosferico, smog, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.27.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

05.01.27.A02 Distacco tedlar

Distacco della pellicola protettiva dai moduli fotovoltaici.

05.01.27.A03 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei moduli fotovoltaici che sono causa di cali di rendimento.

05.01.27.A04 Rotture

Rotture dello strato superficiale vetrato dei moduli fotovoltaici.

05.01.27.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.27.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare che la pellicola di protezione dei moduli sia saldamente incollata agli stessi.

- Anomalie riscontrabili: 1) Distacco tedlar.

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

05.01.27.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.27.I01 Ripristino pellicola protettiva

Cadenza: quando occorre

Ripristino dello strato protettivo dei moduli fotovoltaici.

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

05.01.27.I02 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 05.01.28

Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato è una proposta innovativa in quanto si ha la possibilità di soddisfare due esigenze con lo stesso prodotto: coperture per tetti e cella fotovoltaica. Il pannello è composto da un'anima isolante in poliuretano espanso ad alta densità rivestita da lamiera rigida in acciaio o alluminio preverniciata e sulla quale viene montato il modulo fotovoltaico; tale soluzione permette una ventilazione dei moduli fotovoltaici che viene favorita dall'altezza delle greche che permette agli stessi di ottimizzare la produzione di energia. Infatti si ha un aumento dell'isolamento termico del pannello grazie all'effetto di tetto ventilato realizzato per la combinazione del pannello da copertura con il modulo fotovoltaico incassato; questa ventilazione permette di ridurre sensibilmente la temperatura della lamiera esterna del pannello e conseguente miglioramento della performance energetica degli edifici.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.28.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.28.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.28.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.28.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.28.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.28.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

05.01.28.A07 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

05.01.28.A08 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.28.A09 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.28.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.28.C02 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.28.C03 Controllo fissaggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli e dei relativi pannelli.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Generico, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.28.C04 Controllo generale celle

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di fissaggio;* 2) *Difetti di serraggio morsetti;* 3) *Difetti di tenuta;* 4) *Incrostazioni;* 5) *Infiltrazioni;* 6) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Generico, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.28.C05 Controllo energia celle (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.28.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.28.I02 Serraggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle

- Ditte specializzate: *Generico, Tecnico fotovoltaico.*

05.01.28.I03 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

Elemento Manutenibile: 05.01.29

Parzializzatore di potenza

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il parzializzatore di potenza è un dispositivo progettato per deviare in automatico l'energia in eccesso prodotta dall'impianto fotovoltaico ad un carico resistivo (ad esempio boiler elettrici) modulandone la potenza attivandola per la sola potenza disponibile in eccesso senza prelevare energia dalla rete. È indicato per alimentare carichi monofasi resistivi e induttivi; infatti la tensione di uscita è direttamente proporzionale al segnale di riferimento mentre la corrente sul carico è funzione della tensione sul carico stesso e può essere limitata al valore desiderato (mediante il potenziometro esterno).

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.29.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione e comando.

05.01.29.A02 Anomalie led

Difetti di funzionamento dei led indicatori di funzionamento.

05.01.29.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione dovuti ad eccessiva umidità degli ambienti dove installato il dispositivo.

05.01.29.A04 Surriscaldamento

Eccessivi valori della temperatura per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.29.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.29.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il parzializzatore sia operante in ambiente asciutto e con adeguata ventilazione; verificare il corretto funzionamento del display e dei led luminosi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie display*; 2) *Anomalie led*; 3) *Corrosione*; 4) *Surriscaldamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

05.01.29.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.29.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia dello strumento con un panno leggermente imbevuto di acqua o con detergente non abrasivo e senza solvente.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

Elemento Manutenibile: 05.01.30

Quadro elettrico

Nel quadro elettrico degli impianti fotovoltaici (connessi ad una rete elettrica) avviene la distribuzione dell'energia. In caso di consumi elevati o in assenza di alimentazione da parte dei moduli fotovoltaici la corrente viene prelevata dalla rete pubblica. In caso contrario l'energia fotovoltaica eccedente viene di nuovo immessa in rete. Inoltre esso misura la quantità di energia fornita dall'impianto fotovoltaico alla rete.

I quadri elettrici dedicati agli impianti fotovoltaici possono essere a quadro di campo e quadro di interfaccia rete.

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguento, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette e devono essere del tipo stagno in materiale termoplastico con grado di protezione non inferiore a IP65.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.30.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; IEC 60364-7-712.

05.01.30.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; IEC 60364-7-712.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.30.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

05.01.30.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.30.A03 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

05.01.30.A04 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

05.01.30.A05 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.30.A06 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

05.01.30.A07 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.30.A08 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.30.A09 Difetti di tenuta serraggi

Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

05.01.30.A10 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

05.01.30.A11 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.30.C01 Verifica dei condensatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei contattori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.30.C02 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili;* 2) *Anomalie dei magnetotermici;* 3) *Anomalie dei relè.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.30.C03 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.30.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.30.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.30.I03 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.31

Regolatore di carica

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il regolatore di carica è un importante componente dell'impianto fotovoltaico che regola la tensione generata dal sistema per una corretta gestione delle batterie. Protegge le batterie in situazioni di carica eccessiva o insufficiente e ne garantisce la durata massima.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.31.A01 Anomalie morsettiere

Difetti di funzionamento delle morsettiere di serraggio dei cavi di alimentazione.

05.01.31.A02 Anomalie sensore temperatura

Difetti di funzionamento del sensore della temperatura.

05.01.31.A03 Anomalie batteria

Difetti di funzionamento della batteria del regolatore di carica.

05.01.31.A04 Carica eccessiva

La tensione applicata supera il limite della batteria dell'impianto.

05.01.31.A05 Corti circuiti

Corti circuiti dovuti all' utilizzo di cavi di sezione non adeguata.

05.01.31.A06 Difetti spie di segnalazione

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

05.01.31.A07 Scarica eccessiva

Si può verificare quando l'impianto fotovoltaico non riesce a fornire il quantitativo di corrente necessario a mantenere in carica le batterie provocandone il danneggiamento irreversibile.

05.01.31.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.31.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio dei vari morsetti; verificare che la batteria collegata sia supportata dal regolatore. Controllare il giusto diametro dei cavi di collegamento per evitare corti circuiti e che gli indicatori del display (se presente) siano funzionanti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie morsettiere.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.31.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.31.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i regolatori di carica.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.32

Relè protezione interfaccia

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il relè di protezione di interfaccia (SPI) è un dispositivo deputato al controllo della tensione e della frequenza di rete; quando i parametri sono al di fuori delle soglie impostate provvede al distacco della generazione diffusa.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.32.A01 Anomalie bobina di sgancio

Difetti di funzionamento della bobina di sgancio necessaria per realizzare la funzione di rinalzo.

05.01.32.A02 Anomalie dei dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e comando.

05.01.32.A03 Anomalie fusibile

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.32.A04 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento delle viti di regolazione dei relè.

05.01.32.A05 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei fili dovuti ad anomalie delle viti serrafilo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.32.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei dispositivi di comando*; 2) *Difetti di regolazione*; 3) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

05.01.32.C02 Controllo dei materiali elettrici (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i materiali utilizzati non contengano sostanze dannose per l'ambiente e siano idonei alla funzione indicata dal produttore.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.32.I01 Serraggio fili

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

05.01.32.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Eeguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario.

- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico*.

Elemento Manutenibile: 05.01.33

Scaricatori di sovratensione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Quando in un impianto elettrico la differenza di potenziale fra le varie fasi o fra una fase e la terra assume un valore di tensione maggiore al valore della tensione normale di esercizio, si è in presenza di una sovratensione.

A fronte di questi inconvenienti, è buona regola scegliere dispositivi idonei che assicurano la protezione degli impianti elettrici; questi dispositivi sono denominati scaricatori di sovratensione.

Generalmente gli scaricatori di sovratensione sono del tipo estraibili; sono progettati per scaricare a terra le correnti e sono costituiti da una cartuccia contenente un varistore la cui vita dipende dal numero di scariche e dall'intensità di corrente di scarica che fluisce nella cartuccia.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.33.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

05.01.33.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

05.01.33.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

05.01.33.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.33.A05 Difetti varistore

Esaurimento del varistore delle cartucce dello scaricatore.

05.01.33.A06 Difetti spie di segnalazione

Difetti delle spie luminose indicatrici del funzionamento.

05.01.33.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.33.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette.

Controllare il corretto funzionamento delle spie di segnalazione della carica delle cartucce.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti varistore*; 2) *Difetti agli interruttori*; 3) *Anomalie degli sganciatori*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

05.01.33.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.33.I01 Sostituzioni cartucce

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le cartucce dello scaricatore di sovratensione.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 05.01.34

Sensore di irraggiamento moduli

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Questo sensore serve per la misura della potenza irradiata ed è fissato in molti casi sulla cornice dei pannelli fotovoltaici. Generalmente è realizzato in silicio del tipo monocristallino e può essere collegato ad un dispositivo di oscuramento del modulo fotovoltaico quando si raggiungono determinati e prefissati valori dell'irraggiamento.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.34.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

05.01.34.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

05.01.34.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

05.01.34.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

05.01.34.A05 Difetti tenda copripannelli

Difetti di funzionamento della tenda copripannelli nonostante l'input dato dal sensore di irraggiamento.

05.01.34.A06 Sovratensioni

Valori eccessivi della tensione rilevata per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.34.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.34.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il sensore sia ben fissato alla struttura di sostegno; che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie connessioni*; 2) *Accumuli di polvere*; 3) *Difetti di ancoraggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

05.01.34.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.34.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.

- Ditte specializzate: *Generico*.

05.01.34.I02 Ripristini

Cadenza: ogni settimana

Eseguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.

05.01.34.I03 Sostituzione sensori

Cadenza: quando occorre

Sostituire i sensori quando danneggiati e/o usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 05.01.35

Sensore di temperatura moduli

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il sensore è generalmente utilizzato per la misura della temperatura su superfici piane; ma all'occorrenza può essere utilizzato per la misura della temperatura anche su superfici inclinate come nel caso dei pannelli fotovoltaici.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.35.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

05.01.35.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

05.01.35.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

05.01.35.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

05.01.35.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.35.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il sensore sia ben fissato alla struttura di sostegno; che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie connessioni*; 2) *Accumuli di polvere*; 3) *Difetti di ancoraggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

05.01.35.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.35.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.

- Ditte specializzate: *Generico*.

05.01.35.I02 Ripristini

Cadenza: ogni settimana

Eeguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.

05.01.35.I03 Sostituzione sensori

Cadenza: quando occorre

Sostituire i sensori quando danneggiati e/o usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 05.01.36

Sensore eolico

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il sensore eolico o sensore di vento è lo strumento necessario per monitorare la velocità e la direzione del vento nell'arco del tempo. Nei sistemi fotovoltaici mobili ovvero ad inseguimento del sole questi dispositivi risultano fondamentali per assicurare la migliore inclinazione ed esposizione dei pannelli rispetto al sole.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.36.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

05.01.36.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

05.01.36.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

05.01.36.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

05.01.36.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.36.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il sensore sia ben fissato alla struttura di sostegno; che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie connessioni*; 2) *Accumuli di polvere*; 3) *Difetti di ancoraggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

05.01.36.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.36.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.

- Ditte specializzate: *Generico*.

05.01.36.I02 Ripristini

Cadenza: ogni settimana

Eseguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.

05.01.36.I03 Sostituzione sensori

Cadenza: quando occorre

Sostituire i sensori quando danneggiati e/o usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 05.01.37

Sensore precipitazioni

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il sensore è generalmente utilizzato per la misura delle precipitazioni meteoriche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.37.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

05.01.37.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

05.01.37.A03 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

05.01.37.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'esecuzione dell'ancoraggio del sensore alla relativa struttura.

05.01.37.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.37.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il sensore sia ben fissato alla struttura di sostegno; che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie connessioni*; 2) *Accumuli di polvere*; 3) *Difetti di ancoraggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

05.01.37.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.37.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.

- Ditte specializzate: *Generico*.

05.01.37.I02 Ripristini

Cadenza: ogni settimana

Eseguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.

Elemento Manutenibile: 05.01.38

Sistema di copertura in rame con modulo captante

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Questo sistema di copertura prevede che i coppi realizzati in rame siano dotati di moduli fotovoltaici che consente oltre al recupero dell'energia solare anche ad una perfetta integrazione architettonica. Infatti questi moduli fotovoltaici sono utilizzati come vero e proprio materiale edilizio; risultano quindi particolarmente indicati quando c'è l'esigenza di un'integrazione architettonica totale (con ottima resa estetica).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.38.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Il sistema di copertura in rame con modulo captante deve essere realizzato con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Prestazioni:

La massima potenza erogabile dal sistema di copertura in rame con modulo captante è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 29.12.2003, n. 387; Legge 03.08.2013 n.90; D.M. Sviluppo Economico e Ambiente 19.2.2007.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.38.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.38.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.38.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

05.01.38.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

05.01.38.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.38.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.38.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.38.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.38.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.38.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.38.C02 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza di conversione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.38.C03 Controllo fissaggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.38.C04 Controllo generale celle

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di fissaggio;* 2) *Difetti di serraggio morsetti;* 3) *Difetti di tenuta;* 4) *Incrostazioni;* 5) *Infiltrazioni;* 6) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.38.C05 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.38.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna dei moduli captanti.

05.01.38.I02 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.39

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.39.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali del sistema di dispersione dell'impianto viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di V_s indicati dalla norma UNI di settore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Legge 1.3.1968, n. 186; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI S/423.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.39.A01 Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

05.01.39.A02 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.39.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.39.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.39.I01 Misura della resistività del terreno

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.39.I02 Sostituzione dispersori

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.40

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.40.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dell'impianto viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma di settore.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di V_s indicati dalla norma UNI di settore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Legge 1.3.1968, n. 186; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI S/423.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.40.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

05.01.40.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

05.01.40.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.40.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.40.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.40.I01 Sostituzione degli equipotenzializzatori

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.41

Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Questo dispositivo consente di collegare moduli vetro/vetro dell'impianto sia su tetto e sia a terra; il cuore del dispositivo è il morsetto costituito da una staffa antiscivolo e relativa vite con ghiera di fissaggio. La funzione della staffa oltre ad impedire lo scivolamento del pannello consente il perfetto allineamento, sia verticale sia orizzontale, dei pannelli stessi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.41.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

05.01.41.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio della vite e della ghiera dei pannelli fotovoltaici.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.41.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la tenuta del sistema di fissaggio ed in particolare della vite e della relativa ghiera.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

05.01.41.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità della struttura e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.41.I01 Ripristino serraggio

Cadenza: ogni 3 mesi

Ripristinare la tenuta del dispositivo di fissaggio.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

Elemento Manutenibile: 05.01.42

Sistema di monitoraggio

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Il sistema di monitoraggio è un sistema che assicura l'utilizzo ottimale dell'energia fotovoltaica in quanto combina il monitoraggio dell'impianto con il controllo dei consumi dei singoli elettrodomestici.

Il funzionamento di questi dispositivi è molto semplice: il sistema di monitoraggio riceve dall'inverter, tramite segnali radio, i dati di produzione e confrontandoli in tempo reale con i dati meteo via internet, calcola la produzione energetica per le ore successive. Con questo meccanismo il sistema attiva automaticamente la modalità autoconsumo e avvia gli elettrodomestici in base alla programmazione inserita ed al consumo previsto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.42.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Il sistema di monitoraggio deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Prestazioni:

Il sistema di monitoraggio deve assicurare che il valore della corrente in uscita deve essere inferiore al valore massimo della corrente supportata dallo stesso.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima P_{inv} destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore P_{pv} ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

Riferimenti normativi:

CEI 64-8.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.42.A01 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.42.A02 Anomalie inverter

Difetti di funzionamento degli inverter collegati al sistema di monitoraggio.

05.01.42.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura del sistema per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.42.A04 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.42.A05 Sbalzi di temperatura

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo.

05.01.42.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.42.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.42.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.42.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.42.C02 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Scariche atmosferiche;* 2) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.42.C03 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.42.C04 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.42.I01 Riprogrammazione centralina

Cadenza: quando occorre

Eseguire la riprogrammazione della centralina di monitoraggio quando necessario.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.42.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.42.I03 Sostituzione inverter

Cadenza: ogni 3 anni

Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.43

Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente

Unità Tecnologica: 05.01

Questo sistema di montaggio è realizzato mediante due binari incrociati fissati tra loro che permettono di sostenere i moduli fotovoltaici in più punti; questo particolare sistema di aggancio, rispetto al montaggio con livello singolo, garantisce una migliore ed uniforme distribuzione del peso su tutta la superficie del tetto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.43.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Devono essere utilizzati materiali adeguati e all'occorrenza devono essere previsti sistemi di protezione in modo da contrastare il fenomeno della corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.

05.01.43.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposte all'azione di carichi accidentali.

Prestazioni:

Le strutture di sostegno devono essere realizzate con materiali e finiture in grado di garantire stabilità e sicurezza.

Livello minimo della prestazione:

Le strutture di sostegno devono sopportare i carichi previsti in fase di progetto.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.43.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

05.01.43.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi.

05.01.43.A03 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).

05.01.43.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio degli elementi di sostegno delle celle.

05.01.43.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

05.01.43.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.43.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare le condizioni e la funzionalità delle strutture di sostegno verificando il fissaggio ed eventuali connessioni. Verificare che non ci siano fenomeni di corrosione in atto.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Difetti di montaggio;* 3) *Fessurazioni, microfessurazioni;* 4) *Corrosione;* 5) *Difetti di serraggio.*

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

05.01.43.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.43.I01 Reintegro

Cadenza: ogni 6 mesi

Reintegro degli elementi di fissaggio con sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

05.01.43.I02 Ripristino rivestimenti

Cadenza: quando occorre

Eeguire il ripristino dei rivestimenti superficiali quando si presentano fenomeni di corrosione.

- Ditte specializzate: *Generico.*

Elemento Manutenibile: 05.01.44

Sistemi ad inseguimento solare

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Gli inseguitori solari sono così definiti in quanto riescono a catturare l'energia solare in ogni condizione e con un elevato livello di precisione che viene raggiunto dal sistema di rotazione biassiale.

Infatti tali dispositivi sono dotati di un meccanismo di elevazione che è realizzato tramite l'impiego di un martinetto a vite e sono in grado di muoversi in un intervallo che va da un angolo di 8° (orizzontale) ad uno di 25° (verticale) ed un angolo di rotazione azimut di 270°.

Inoltre mediante un azionamento (per mezzo di vite senza fine) gli inseguitori possono ruotare completamente. Il controllo può essere gestito a scelta tramite un inseguimento di tipo sensoriale o astronomico, con o senza GPS. I sistemi inoltre possono essere controllati in modo centralizzato o singolarmente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.44.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Prestazioni:

La massima potenza erogabile dalla cella è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 29.12.2003, n. 387; Legge 03.08.2013 n.90; D.M. Sviluppo Economico e Ambiente 19.2.2007.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.44.A01 Anomalie martinetto

Difetti di funzionamento del martinetto che consente di elevare il pannello.

05.01.44.A02 Anomalie meccanismi di movimentazione

Difetti di funzionamento dei meccanismi di movimentazione.

05.01.44.A03 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.44.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.44.A05 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli.

05.01.44.A06 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli sulle strutture di sostegno.

05.01.44.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.44.A08 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

05.01.44.A09 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.44.A10 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.44.A11 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.44.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.44.C02 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza di conversione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.44.C03 Controllo fissaggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.44.C04 Controllo generale celle

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di fissaggio;* 2) *Difetti di serraggio morsetti;* 3) *Difetti di tenuta;* 4) *Incrostazioni;* 5) *Infiltrazioni;* 6) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.44.C05 Controllo energia prodotta (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di

funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.44.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

05.01.44.I02 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

05.01.44.I03 Serraggio

Cadenza: quando occorre

Eeguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle.

- Ditte specializzate: *Generico*.

Elemento Manutenibile: 05.01.45

Solar roof

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Sono delle celle solari incorporate nelle guaine isolanti polimeriche generalmente utilizzate come guaine impermeabilizzanti sulle coperture degli edifici civili ed industriali.

Tali celle solari a film sottile (in silicio amorfo a-Si in tripla giunzione) sono depositate su un substrato flessibile (in acciaio o direttamente sul polimero); tali celle hanno il vantaggio di avere un peso ridotto (meno di 5 Kg per m²) ed una facile integrazione. Inoltre tali celle possono essere abbinare a moduli termici offrendo un triplice vantaggio:

- isolamento termico;
- generazione fotovoltaica;
- generazione del calore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.45.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Prestazioni:

La massima potenza erogabile dalla cella è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 29.12.2003, n. 387; D.M. Sviluppo Economico e Ambiente 19.2.2007; Legge 03.08.2013 n.90.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.45.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.45.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie della cella.

05.01.45.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.45.A04 Errori di pendenza

Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

05.01.45.A05 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.45.A06 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

05.01.45.A07 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.45.A08 Scollamenti e sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario.

05.01.45.A09 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.45.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.45.C02 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza di conversione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.45.C03 Controllo fissaggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.

- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.45.C04 Controllo generale celle

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta;* 2) *Incrostazioni;* 3) *Infiltrazioni;* 4) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.45.C05 Controllo energia prodotta (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.45.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.45.I02 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 25 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 05.01.46

Stazione fotovoltaica

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

La stazione fotovoltaica è utilizzata per connettere un parco fotovoltaico alla rete elettrica di media tensione in modo rapido e facile.

La stazione fotovoltaica è in genere attrezzata con:

- struttura di contenimento (in genere un container in acciaio isolato termicamente per essere utilizzato a temperature estreme e in ambienti con elevato tasso di umidità);
- uno o più inverter centralizzati;
- un trasformatore;
- un quadro di media tensione;
- un sistema di monitoraggio e connessioni dall'impianto solare.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.46.A01 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

05.01.46.A02 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

05.01.46.A03 Anomalie dei termoregolatori

Difetti di funzionamento dei termoregolatori.

05.01.46.A04 Anomalie delle sonde termiche

Difetti di funzionamento delle sonde termiche.

05.01.46.A05 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

05.01.46.A06 Difetti delle connessioni

Difetti di funzionamento delle connessioni dovuti ad ossidazioni, scariche, deformazioni, surriscaldamenti.

05.01.46.A07 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

05.01.46.A08 Perdite di olio

Perdite di olio evidenziate da tracce sul pavimento.

05.01.46.A09 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

05.01.46.A10 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

05.01.46.A11 Vibrazioni

Difetti di tenuta dei vari componenti per cui si verificano vibrazioni durante il funzionamento.

05.01.46.A12 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.46.C01 Controllo delle ventole

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: *Controllo a vista*

Verificare il corretto funzionamento delle ventole.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.C02 Controllo igrostatato

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione

Procedere come segue:

- interrompere la tensione di alimentazione esterna;
- aprire gli sportelli dell'inverter;
- regolare l'igrostatato sul valore minimo;
- dopo 5 minuti, verificare se gli elementi riscaldanti emanano calore;
- riportare l'igrostatato sul valore di partenza;
- chiudere gli sportelli dell'inverter.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.C03 Controllo trasformatore

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato generale del trasformatore ed in particolare: -gli isolatori; -le sonde termiche; -i termoregolatori. Verificare inoltre lo stato della vernice di protezione e che non ci siano perdite di olio.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle sonde termiche*; 2) *Anomalie dei termoregolatori*; 3) *Difetti delle connessioni*; 4) *Vibrazioni*; 5) *Perdite di olio*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.C04 Verifica armadio

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Per la verifica dell'armadio procedere come segue:

- aprire gli sportelli dell'inverter;
- verificare che le guarnizioni non presentino danni nella zona del bordo di compressione; se le guarnizioni risultano danneggiate sostituirle;
- trattare le guarnizioni con talco, vaselina o cera per evitare fenomeni di congelamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.C05 Verifica collegamenti a vite

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Per la verifica dei collegamenti a vite procedere come segue:

- disinserire l'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;
 - aprire gli sportelli dell'inverter;
 - controllare che i collegamenti a vite di tutti i moduli (sezionatore di carico, interruttore di potenza) siano ben saldi; in caso di collegamenti allentati stringerli con una chiave dinamometrica;
 - verificare che tutti i collegamenti a vite del cablaggio di potenza siano ben fissati; in caso di collegamenti allentati, stringerli con una chiave dinamometrica;
 - verificare se l'isolamento e i collegamenti hanno cambiato colore o forma;
 - verificare che i collegamenti a vite non siano danneggiati o che i contatti non siano corrosi.
- In caso contrario sostituirli.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.C06 Verifica dei fusibili e dei disgiuntori

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione a vista

Per la verifica dei fusibili e dei disgiuntori procedere come segue:

- disinserire l'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;
- aprire gli sportelli dell'inverter;
- verificare se i fusibili e/o i disgiuntori e le molle di fissaggio hanno cambiato colorazione o forma; in tal caso provvedere alla loro sostituzione;
- verificare se l'isolamento e i morsetti hanno cambiato colore o forma.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.C07 Verifica scaricatore di sovratensioni

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione a vista

Per la verifica dello scaricatore procedere come segue:

- disinserire l'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;
- aprire gli sportelli dell'inverter;
- verificare se la spia di pronto operativo è rossa: se la spia di pronto operativo è rossa, sostituire lo scaricatore di sovratensioni;
- con l'apparecchio di controllo verificare se lo scaricatore di sovratensioni è pronto all'utilizzo.

Se lo scaricatore di sovratensioni è difettoso, sostituirlo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.C08 Verifica dei condensatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei magnetotermici*; 2) *Anomalie dei relè*; 3) *Anomalie dei termoregolatori*; 4) *Anomalie delle sonde termiche*; 5) *Anomalie dei contattori*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

05.01.46.C09 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei magnetotermici*; 2) *Anomalie dei relè*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.C10 Controllo energia prodotta (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.46.I01 Pulizia elementi riscaldanti

Cadenza: ogni anno

Per eseguire la pulizia degli elementi riscaldanti procedere come segue:

- aprire gli sportelli dell'inverter;
- smontare i coperchi protettivi degli elementi riscaldanti;
- rimuovere sporco e polvere dagli elementi riscaldanti;
- eliminare l'umidità;
- montare i coperchi protettivi degli elementi riscaldanti.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.I02 Pulizia sistema di ventilazione

Cadenza: ogni anno

Per eseguire la pulizia del sistema di ventilazione procedere come segue:

- disinserire l'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;
- smontare le coperture;
- estrarre il deflettore dall'armadio dell'inverter e pulirlo con un pennello o un aspirapolvere.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.I03 Serraggio collegamenti a vite

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio dei collegamenti a vite.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.I04 Sostituzione contatti

Cadenza: quando occorre

Sostituire i contatti quando corrosi.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

05.01.46.I05 Sostituzione olio

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione dell'olio di raffreddamento.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.46.I06 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.46.I07 Sostituzione trasformatore

Cadenza: ogni 30 anni

Sostituire il trasformatore quando usurato.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.47

Stazione inverter

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

La stazione inverter è una soluzione compatta (costituita da un container con struttura in acciaio) per parchi fotovoltaici dotata di tutte le apparecchiature elettriche necessarie per connettere rapidamente gli inverter centralizzati a una stazione di trasformatori di media tensione. In genere la stazione ospita due o più inverter centralizzati oltre a sistemi incorporati di alimentazione ausiliaria, monitoraggio e filtraggio dell'aria.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.47.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Prestazioni:

L'inverter deve assicurare che il valore della corrente in uscita deve essere inferiore al valore massimo della corrente supportata dallo stesso.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima P_{inv} destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore P_{pv} ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

Riferimenti normativi:

CEI 0-21.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.47.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

05.01.47.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

05.01.47.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.01.47.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

05.01.47.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

05.01.47.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

05.01.47.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.47.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.47.C02 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della potenza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Scariche atmosferiche;* 2) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.47.C03 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili;* 2) *Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.47.C04 Controllo energia inverter (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Eseguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sovratensioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.47.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.47.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

05.01.47.I03 Sostituzione inverter

Cadenza: ogni 3 anni

Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 05.01.48

Strutture di sostegno

Le strutture di sostegno sono i supporti meccanici che consentono l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture su cui sono montati e/o al terreno. Generalmente sono realizzate assemblando profili metallici in acciaio zincato o in alluminio anodizzato in grado di limitare gli effetti causati dalla corrosione.

Le strutture di sostegno possono essere:

- ad inclinazione fissa (strutture a palo o a cavalletto);
- per l'integrazione architettonica (integrazione retrofit, strutturale, per arredo urbano);
- ad inseguimento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.48.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Devono essere utilizzati materiali adeguati e all'occorrenza devono essere previsti sistemi di protezione in modo da contrastare il fenomeno della corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.

05.01.48.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposte all'azione di carichi accidentali.

Prestazioni:

Le strutture di sostegno devono essere realizzate con materiali e finiture in grado di garantire stabilità e sicurezza.

Livello minimo della prestazione:

Le strutture di sostegno devono sopportare i carichi previsti in fase di progetto.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.48.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

05.01.48.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

05.01.48.A03 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).

05.01.48.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio degli elementi di sostegno delle celle.

05.01.48.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

05.01.48.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.48.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare le condizioni e la funzionalità delle strutture di sostegno verificando il fissaggio ed eventuali connessioni. Verificare che non ci siano fenomeni di corrosione in atto.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Difetti di montaggio;* 3) *Fessurazioni, microfessurazioni;* 4) *Corrosione;* 5) *Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

05.01.48.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.48.I01 Reintegro

Cadenza: ogni 6 mesi

Reintegro degli elementi di fissaggio con sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

05.01.48.I02 Ripristino rivestimenti

Cadenza: quando occorre

Eeguire il ripristino dei rivestimenti superficiali quando si presentano fenomeni di corrosione.

- Ditte specializzate: *Generico.*

Elemento Manutenibile: 05.01.49

Tenda copripannelli

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

Si tratta di un dispositivo di schermo per il controllo della luce solare che viene collocato sulla superficie del pannello fotovoltaico. Queste schermature sono generalmente costituite da lamelle riflettenti fisse o orientabili in materiale diverso o da vere e proprie tende in materiale sintetico resistente ai raggi solari e alle alte temperature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.49.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

05.01.49.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

05.01.49.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

05.01.49.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

05.01.49.A05 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

05.01.49.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.49.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la corretta posizione delle schermature rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..
Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado degli organi di manovra*; 2) *Deposito superficiale*.
- Ditte specializzate: *Serramentista*.

05.01.49.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.49.I01 Regolazione degli organi di manovra

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

05.01.49.I02 Regolazione orientamento

Cadenza: quando occorre

Regolazione dell'orientamento delle schermature rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

Elemento Manutenibile: 05.01.50

Tegola fotovoltaica

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto fotovoltaico

I sistemi di tegole fotovoltaiche si integrano facilmente e rapidamente in qualunque tipologia di copertura a falda e permettono di sostituire le tegole tradizionali; questi innovativi materiali garantiscono la tenuta all'acqua e allo stesso tempo permettono di ricavare energia elettrica dalla luce solare.

Inoltre grazie al collegamento delle varie tegole per mezzo di un diodo by-pass il sistema è sempre funzionante anche in caso di ombreggiamento dovuto ad alberi, camini, antenne, foglie ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.01.50.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: *Di funzionamento*

Classe di Esigenza: *Gestione*

Il sistema di copertura con tegola fotovoltaica deve essere realizzato con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Prestazioni:

La massima potenza erogabile dal sistema con tegola fotovoltaica è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 29.12.2003, n. 387; Legge 03.08.2013 n.90; D.M. Sviluppo Economico e Ambiente 19.2.2007.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

05.01.50.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

05.01.50.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

05.01.50.A03 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta delle tegole sul tetto.

05.01.50.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

05.01.50.A05 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

05.01.50.A06 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti della tegola non previste per essere bagnate.

05.01.50.A07 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

05.01.50.A08 Sbalzi di tensione

Sbalzi dei valori della tensione elettrica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.50.C01 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza di conversione.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

05.01.50.C02 Controllo fissaggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle tegole.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

05.01.50.C03 Controllo generale tegole

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato delle tegole in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle tegole che possano inficiare il corretto funzionamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di fissaggio;* 2) *Difetti di tenuta;* 3) *Incrostazioni;* 4) *Infiltrazioni;* 5) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

05.01.50.C04 Controllo energia prodotta (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di tensione.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.50.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna dei moduli captanti.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

05.01.50.I02 Sostituzione tegole

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle tegole danneggiate e/o usurate che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	3
3) IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI	pag.	5
" 1) Ascensori e montacarichi	pag.	6
" 1) Ascensore panoramico	pag.	7
" 2) Cabina	pag.	8
" 3) Dispositivo ausiliario di livellazione	pag.	10
" 4) Funi	pag.	10
" 5) Guide cabina	pag.	11
" 6) Porte di piano	pag.	12
" 7) Pulsantiera	pag.	14
" 8) Scheda elettronica per centralina	pag.	15
" 9) Sistema di arresto morbido	pag.	16
" 10) Vani corsa	pag.	17
" 2) Impianto di climatizzazione	pag.	19
" 1) Alimentazione ed adduzione	pag.	24
" 2) Appoggi antivibrante in gomma	pag.	26
" 3) Batterie di condensazione (per macchine frigo)	pag.	26
" 4) Canali in pannelli prefabbricati	pag.	27
" 5) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	pag.	29
" 6) Filtri multidiedri (a tasche rigide)	pag.	32
" 7) Griglie di ventilazione in alluminio	pag.	34
" 8) Flussostato	pag.	35
" 9) Pompe di calore (per macchine frigo)	pag.	36
" 10) Presa di ventilazione insonorizzata	pag.	37
" 11) Recuperatori di calore	pag.	38
" 12) Regolatore di portata	pag.	39
" 13) Scambiatore entalpico	pag.	40
" 14) Serrande tagliafuoco	pag.	41
" 15) Strato coibente	pag.	42
" 16) Tubi in acciaio	pag.	43
" 17) Tubazione in PE-RT	pag.	45
" 18) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	46
" 3) Impianto di riscaldamento	pag.	48
" 1) Bocchette di ventilazione	pag.	52
" 2) Flussostato	pag.	53
" 3) Pannelli radianti a pavimento in polistirene	pag.	53
" 4) Serbatoi di accumulo	pag.	54
" 5) Servocomandi	pag.	56
" 6) Tubazione in PE-Xa	pag.	57
" 7) Valvole a saracinesca	pag.	59
" 8) Valvole motorizzate	pag.	61

" 9) Vaso di espansione chiuso	pag. 62
" 4) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag. 64
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria	pag. 65
" 2) Collettore di distribuzione in ottone	pag. 68
" 3) Lavamani sospesi	pag. 69
" 4) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag. 71
" 5) Tubazioni multistrato	pag. 73
" 6) Vasi igienici a sedile	pag. 74
" 7) Piletta sifoide con superficie forata	pag. 76
" 8) Rubinetteria a pedaliera	pag. 77
" 9) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag. 78
" 5) Impianto di smaltimento acque reflue	pag. 80
" 1) Collettori	pag. 81
" 2) Tubazioni in polipropilene (PP)	pag. 83
" 6) Teleriscaldamento	pag. 85
" 1) Sottostazione	pag. 86
" 7) Impianto elettrico	pag. 88
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag. 90
" 2) Contattore	pag. 91
" 3) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag. 92
" 4) Gruppi di continuità	pag. 93
" 5) Interruttori	pag. 94
" 6) Presa interbloccata	pag. 95
" 7) Prese e spine	pag. 97
" 8) Quadri di bassa tensione	pag. 98
" 9) Sistemi di cablaggio	pag. 100
" 8) Impianto di diffusione sonora	pag. 101
" 1) Altoparlanti	pag. 102
" 2) Amplificatori	pag. 102
" 3) Microfoni	pag. 103
" 9) Impianto di trasmissione fonia e dati	pag. 105
" 1) Alimentatori	pag. 106
" 2) Armadi concentratori	pag. 107
" 3) Cablaggio	pag. 108
" 4) Unità rack a parete	pag. 109
" 10) Impianto telefonico e citofonico	pag. 111
" 1) Alimentatori	pag. 112
" 2) Apparecchi telefonici	pag. 113
" 3) Centrale telefonica	pag. 114
4) IMPIANTI DI SICUREZZA	pag. 116
" 1) Impianto di sicurezza e antincendio	pag. 117
" 1) Cassetta a rottura del vetro	pag. 118
" 2) Centrale di controllo e segnalazione	pag. 119
" 3) Collari REI per tubazioni combustibili	pag. 123
" 4) Contatti magnetici	pag. 123
" 5) Diffusione sonora	pag. 124

" 6) Estintori a polvere	pag. 126
" 7) Gruppi soccorritori	pag. 128
" 8) Linee di collegamento	pag. 129
" 9) Porte antipanico	pag. 130
" 10) Rivelatore manuale di incendio	pag. 132
" 11) Rivelatori di fumo	pag. 133
" 12) Serrande tagliafuoco	pag. 135
" 13) Sirene	pag. 137
" 14) Tubazioni in acciaio zincato	pag. 138
" 2) Impianto di messa a terra	pag. 141
" 1) Conduttori di protezione	pag. 142
" 2) Sistema di dispersione	pag. 142
" 3) Sistema di equipotenzializzazione	pag. 143
" 3) Impianto antintrusione e controllo accessi	pag. 145
" 1) Alimentatore	pag. 147
" 2) Attuatori di apertura	pag. 148
" 3) Centrale antintrusione	pag. 149
" 4) Contatti magnetici	pag. 151
" 5) Lettori di badge	pag. 152
" 6) Monitor	pag. 153
" 7) Pannello degli allarmi	pag. 154
" 8) Sensore volumetrico a doppia tecnologia	pag. 155
" 9) Serratura a codici	pag. 157
" 4) Impianto audio annunci emergenze	pag. 159
" 1) Amplificatori	pag. 160
" 2) Base microfonica per emergenze	pag. 161
" 3) Diffusore sonoro	pag. 161
" 4) Gruppo statico di continuità	pag. 163
" 5) Unità centrale	pag. 163
5) OPERE IDRAULICHE	pag. 166
" 1) Impianto acquedotto	pag. 167
" 1) Manometri	pag. 168
" 2) Riduttore di pressione	pag. 169
" 3) Rubinetti	pag. 170
" 4) Tubazioni in acciaio zincato	pag. 173
" 5) Tubazioni in acciaio	pag. 176
" 6) Tubazioni in PVC	pag. 178
6) SISTEMI A LED	pag. 181
" 1) Illuminazione a led	pag. 182
" 1) Diffusori a led	pag. 183
7) IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI	pag. 184
" 1) Impianto fotovoltaico	pag. 185
" 1) Accumulatore	pag. 191
" 2) Aste di captazione	pag. 191
" 3) Cassetta di terminazione	pag. 193
" 4) Cella solare	pag. 194

" 5) Conduttori di protezione	pag. 195
" 6) Connettore e sezionatore	pag. 197
" 7) Dispositivo di generatore	pag. 197
" 8) Dispositivo di interfaccia	pag. 198
" 9) Dispositivo generale	pag. 200
" 10) Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica	pag. 201
" 11) Frangisole fotovoltaico	pag. 202
" 12) Inverter	pag. 204
" 13) Inverter centralizzati	pag. 205
" 14) Inverter con batteria integrata	pag. 208
" 15) Inverter monofase	pag. 210
" 16) Inverter trifase	pag. 212
" 17) Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	pag. 213
" 18) Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati	pag. 214
" 19) Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore	pag. 215
" 20) Micro inverter	pag. 216
" 21) Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica	pag. 218
" 22) Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	pag. 220
" 23) Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	pag. 222
" 24) Modulo fotovoltaico flessibile	pag. 224
" 25) Modulo fotovoltaico a film sottile	pag. 226
" 26) Moduli massimizzatori di energia	pag. 227
" 27) Muro tenda	pag. 228
" 28) Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato	pag. 229
" 29) Parzializzatore di potenza	pag. 231
" 30) Quadro elettrico	pag. 231
" 31) Regolatore di carica	pag. 233
" 32) Relè protezione interfaccia	pag. 234
" 33) Scaricatori di sovratensione	pag. 235
" 34) Sensore di irraggiamento moduli	pag. 236
" 35) Sensore di temperatura moduli	pag. 237
" 36) Sensore eolico	pag. 238
" 37) Sensore precipitazioni	pag. 239
" 38) Sistema di copertura in rame con modulo captante	pag. 240
" 39) Sistema di dispersione	pag. 242
" 40) Sistema di equipotenzializzazione	pag. 243
" 41) Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro	pag. 244
" 42) Sistema di monitoraggio	pag. 245
" 43) Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente	pag. 246
" 44) Sistemi ad inseguimento solare	pag. 248
" 45) Solar roof	pag. 250
" 46) Stazione fotovoltaica	pag. 252
" 47) Stazione inverter	pag. 255
" 48) Strutture di sostegno	pag. 256
" 49) Tenda copripannelli	pag. 258
" 50) Tegola fotovoltaica	pag. 259

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Ex Mercato di Bolzaneto: Riqualificazione

COMMITTENTE: Comune di Genova

18/11/2022, Roma

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

Acustici

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di climatizzazione		
01.02.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto <i>Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.</i>		
01.02.05.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.05.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.02.05.C09	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.02.05.C05	Controllo: Controllo sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.05.C01	Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.10	Presa di ventilazione insonorizzata		
01.02.10.R01	Requisito: Isolamento acustico <i>La presa di ventilazione ed i relativi accessori devono garantire un livello di isolamento acustico entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.</i>		
01.02.10.C02	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni mese

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.04	Gruppi di continuità		
01.07.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto <i>Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.</i>		

01.08 - Impianto di diffusione sonora

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	Impianto di diffusione sonora		
01.08.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>I materiali ed i componenti dell'impianto di diffusione sonora devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.</i>		
01.08.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.C01	Controllo: Controllo dei cavi	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Adattabilità delle finiture

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.10	Vani corsa		
01.01.10.R01	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed in modo da evitare pericoli per l'accesso alla cabina stessa.</i>		

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.18	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.02.18.R02	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i>		

01.03 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.06	Tubazione in PE-Xa		
01.03.06.R01	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i>		

01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda		
01.04.R01	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.</i>		
01.04.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.04.03	Lavamani sospesi		
01.04.03.R03	Requisito: Raccordabilità <i>I lavamani sospesi, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire di poter raccordare i vari elementi che li costituiscono.</i>		
01.04.03.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.04.09	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.04.09.R02	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i>		

03 - OPERE IDRAULICHE**03.01 - Impianto acquedotto**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.06	Tubazioni in PVC		
03.01.06.R03	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i>		

Controllabilità dello stato

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Cassetta a rottura del vetro		
02.01.01.R02	Requisito: Efficienza <i>Il punto di allarme manuale deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.</i>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
02.01.06.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01.06.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.12.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
02.01.12.C01	Controllo: Controllo DAS	Prova	ogni anno

Controllabilità tecnologica

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Cassetta a rottura del vetro		
02.01.01.R03	Requisito: Di funzionamento <i>Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono garantire la funzionalità anche in condizioni straordinarie.</i>		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.04	Contatti magnetici		
02.01.04.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura <i>I contatti magnetici devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.</i>		
02.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

02.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.04	Contatti magnetici		
02.03.04.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura <i>I contatti magnetici devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.</i>		
02.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

03 - OPERE IDRAULICHE

03.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.06	Tubazioni in PVC		
03.01.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua <i>Le tubazioni realizzate in PVC non devono assorbire acqua per non compromettere il funzionamento dell'impianto.</i>		

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01.12	Inverter		
05.01.12.R01	Requisito: Controllo della potenza <i>L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.</i>		
05.01.47.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01.47.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.42.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.42.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.20.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.16.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.15.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.12.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.12.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.13	Inverter centralizzati		
05.01.13.R01	Requisito: Controllo della potenza <i>L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.</i>		
05.01.14	Inverter con batteria integrata		
05.01.14.R01	Requisito: Controllo della potenza <i>L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.</i>		
05.01.15	Inverter monofase		
05.01.15.R01	Requisito: Controllo della potenza <i>L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.</i>		
05.01.16	Inverter trifase		
05.01.16.R01	Requisito: Controllo della potenza <i>L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.</i>		
05.01.20	Micro inverter		
05.01.20.R01	Requisito: Controllo della potenza <i>L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.</i>		
05.01.42	Sistema di monitoraggio		
05.01.42.R01	Requisito: Controllo della potenza <i>Il sistema di monitoraggio deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.</i>		
05.01.47	Stazione inverter		
05.01.47.R01	Requisito: Controllo della potenza <i>L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.</i>		

Di funzionamento

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.07	Pulsantiera		
01.01.07.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra <i>Per consentire utilizzo da parte degli utenti le pulsantiere della cabina ascensore e quelle di piano devono essere disposte in modo da essere facilmente utilizzabili.</i>		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.05	Centrali di trattamento aria (U.T.A.)		
01.02.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del trafileamento <i>Le unit à di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafileamenti dei fluidi.</i>		
01.02.11	Recuperatori di calore		
01.02.11.R01	Requisito: Efficienza <i>I recuperatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.</i>		

01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.04	Scaldacqua elettrici ad accumulo		
01.04.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i>		

01.05 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.02	Tubazioni in polipropilene (PP)		
01.05.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le tubazioni di PP ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.</i>		

01.06 - Teleriscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Sottostazione		
01.06.01.R01	Requisito: Efficienza <i>Gli scambiatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01.C02	Controllo: Verifica della temperatura	Ispezione strumentale	quando occorre
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.03	Dispositivi di controllo della luce (dimmer)		
01.07.03.R01	Requisito: Efficienza <i>I dimmer devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non sprecare potenza dell'energia che li attraversa.</i>		
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni settimana

01.08 - Impianto di diffusione sonora

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.03	Microfoni		
01.08.03.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra <i>I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.</i>		
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.05	Diffusione sonora		
02.01.05.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra <i>I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.</i>		
02.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.13	Sirene		
02.01.13.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra <i>I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.</i>		

02.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.09	Serratura a codici		
02.03.09.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra <i>Le serrature a codici devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso e di funzionalità.</i>		
02.03.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

02.04 - Impianto audio annunci emergenze

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.03	Diffusore sonoro		
02.04.03.R01	Requisito: Efficienza <i>I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.</i>		

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01.04	Cella solare		
05.01.04.R01	Requisito: Efficienza di conversione <i>La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</i>		
05.01.50.C01	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.45.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.44.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.38.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.24.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.23.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.22.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.21.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.04.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.21	Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica		
05.01.21.R01	Requisito: Efficienza di conversione <i>La cella fotovoltaica deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</i>		
05.01.22	Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino		
05.01.22.R01	Requisito: Efficienza di conversione <i>I moduli fotovoltaici devono essere realizzati con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</i>		
05.01.23	Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino		
05.01.23.R01	Requisito: Efficienza di conversione <i>La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</i>		
05.01.24	Modulo fotovoltaico flessibile		
05.01.24.R02	Requisito: Efficienza di conversione <i>I moduli fotovoltaici devono essere realizzati con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</i>		
05.01.38	Sistema di copertura in rame con modulo captante		
05.01.38.R01	Requisito: Efficienza di conversione		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Il sistema di copertura in rame con modulo captante deve essere realizzato con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</i>		
05.01.44	Sistemi ad inseguimento solare		
05.01.44.R01	Requisito: Efficienza di conversione <i>La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</i>		
05.01.45	Solar roof		
05.01.45.R01	Requisito: Efficienza di conversione <i>La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</i>		
05.01.50	Tegola fotovoltaica		
05.01.50.R01	Requisito: Efficienza di conversione <i>Il sistema di copertura con tegola fotovoltaica deve essere realizzato con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</i>		

Di manutenibilità

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.05 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Collettori		
01.05.01.R04	Requisito: Pulibilità <i>I collettori fognari devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i>		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

Di salvaguardia dell'ambiente

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R09	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
05.01.28.C05	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
05.01.19.C02	Controllo: Controllo energia	Misurazioni	ogni mese
05.01.18.C02	Controllo: Controllo energia	Misurazioni	ogni mese
05.01.41.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.26.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.09.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.08.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.07.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Di stabilità

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Ascensore panoramico		
01.01.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.02	Cabina		
01.01.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
01.01.04	Funi		
01.01.04.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le funi o catene devono essere in grado di sostenere senza causare pericoli le cabine, i contrappesi o le masse di bilanciamento.</i>		
01.01.05	Guide cabina		
01.01.05.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le guide della cabina unitamente alle pareti sulle quali sono agganciate dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		
01.01.06	Porte di piano		
01.01.06.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
01.01.10	Vani corsa		
01.01.10.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>La struttura del vano di corsa deve essere realizzata in modo da sopportare tutte le forze che possono verificarsi durante il funzionamento dell'impianto.</i>		

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di climatizzazione		
01.02.R12	Requisito: Resistenza al vento <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</i>		
01.02.05.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.R13	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.05.C02	<i>Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.05.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.02.04	Canali in pannelli prefabbricati		
01.02.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonch�� dei combustibili di alimentazione.</i>		
01.02.15	Strato coibente		
01.02.15.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.</i>		
01.02.15.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.16	Tubi in acciaio		
01.02.16.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature <i>Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.</i>		
01.02.16.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.18	Tubi in polietilene alta densit�� (PEAD)		
01.02.18.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		

01.03 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di riscaldamento		
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonch�� dei combustibili di alimentazione.</i>		
01.03.04.C02	Controllo: Controllo presenza acque	Controllo	quando occorre
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.03.04.C03	Controllo: Controllo tenuta tubazioni	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo accessori	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.01	Bocchette di ventilazione		
01.03.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le bocchette di ventilazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori .</i>		
01.03.08.C02	Controllo: Controllo raccogliatore di impurit��	Ispezione	ogni 6 mesi
01.03.07.C01	Controllo: Controllo premistoppa	Registrazione	ogni 6 mesi
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni anno
01.03.03	Pannelli radianti a pavimento in polistirene		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.03.R01	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature <i>I pannelli radianti ad acqua dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.</i>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.03.04	Serbatoi di accumulo		
01.03.04.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>I serbatoi degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
01.03.05	Servocomandi		
01.03.05.R01	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso <i>I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i>		
01.03.07.C02	Controllo: Controllo volante	Verifica	ogni 6 mesi
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.06	Tubazione in PE-Xa		
01.03.06.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
01.03.07	Valvole a saracinesca		
01.03.07.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso <i>Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i>		

01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda		
01.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità à dell'impianto.</i>		
01.04.05.C02	Controllo: Controllo tubazioni	Controllo a vista	ogni anno
01.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria		
01.04.01.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso <i>Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i>		
01.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.R04	Requisito: Protezione dalla corrosione <i>Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.</i>		
01.04.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01.C01	<i>Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleato con facilità anche manualmente.</i> Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.04.05	Tubazioni multistrato		
01.04.05.R01	Requisito: Resistenza allo scollamento		
01.04.05.C01	<i>Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.</i> Controllo: Controllo tenuta strati	Registrazione	ogni anno
01.04.09	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.04.09.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Impianto elettrico		
01.07.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.08.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.02	Centrale di controllo e segnalazione		
02.01.02.R07	Requisito: Resistenza meccanica <i>I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.</i>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
02.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.14.C05	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 12 mesi
02.01.14.C03	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
02.01.14.C02	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.04	Contatti magnetici		
02.01.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>I contatti magnetici devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.04.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.06	Estintori a polvere		
02.01.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Gli estintori, indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato, devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.</i>		
02.01.06.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
02.01.06.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
02.01.06.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
02.01.06.R06	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
02.01.11	Rivelatori di fumo		
02.01.11.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura <i>I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.</i>		
02.01.11.R06	Requisito: Resistenza meccanica <i>I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
02.01.14	Tubazioni in acciaio zincato		
02.01.14.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature <i>Le tubazioni e gli elementi accessori dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.</i>		
02.01.14.R04	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		

02.02 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di messa a terra		
02.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</i>		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
02.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.02.01	Conduttori di protezione		
02.02.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
02.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.02.02	Sistema di dispersione		
02.02.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
02.02.03	Sistema di equipotenzializzazione		
02.02.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		

02.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Impianto antintrusione e controllo accessi		
02.03.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
02.03.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.03.R05	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.</i>		
02.03.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.03.02	Attuatori di apertura		
02.03.02.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso <i>Gli attuatori devono essere in grado di resistere a manovre violente e agli sforzi che possono verificarsi durante l'uso.</i>		
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.03.04	Contatti magnetici		
02.03.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>I contatti magnetici devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.</i>		
02.03.04.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.03.08	Sensore volumetrico a doppia tecnologia		
02.03.08.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>I sensori volumetrici a doppia tecnologia devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente.</i>		

03 - OPERE IDRAULICHE

03.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01	Manometri		
03.01.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>I manometri devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione.</i>		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 3 mesi
03.01.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>I manometri devono essere in grado di sopportare pressioni statiche, sovrappressioni e pressioni cicliche senza subire variazioni o disgregazioni.</i>		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 3 mesi
03.01.06.C01	Controllo: Controllo tenuta giunti	Registrazione	ogni anno
03.01.05.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni anno
03.01.05.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole	Controllo	ogni 12 mesi
03.01.05.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.04.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni anno
03.01.04.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole	Controllo	ogni 12 mesi
03.01.04.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.03	Rubinetti		
03.01.03.R04	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso <i>La rubinetteria deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i>		
03.01.03.C02	Controllo: Verifica rubinetteria	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.01.03.C01	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	ogni 6 mesi
03.01.04	Tubazioni in acciaio zincato		
03.01.04.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Le tubazioni destinate ad essere interrate devono essere opportunamente coibentate con rivestimenti per evitare fenomeni di corrosione.</i>		
03.01.04.R04	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature <i>Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.</i>		
03.01.04.R05	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
03.01.04.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
03.01.05	Tubazioni in acciaio		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.05.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
03.01.05.R03	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
03.01.06	Tubazioni in PVC		
03.01.06.R04	Requisito: Resistenza agli urti <i>Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
03.01.06.R05	Requisito: Resistenza all'acetone <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
03.01.06.R06	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
03.01.06.R07	Requisito: Resistenza al diclorometano <i>I tubi di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), qualunque sia la loro utilizzazione, devono assicurare una resistenza al diclorometano ad una temperatura specificata (DCMT).</i>		

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R04	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli impianti fotovoltaici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
05.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
05.01.20.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.12.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.02	Aste di captazione		
05.01.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Gli elementi ed i materiali del sistema delle aste di captazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
05.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
05.01.40.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
05.01.39.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
05.01.05	Conduttori di protezione		
05.01.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Gli elementi ed i materiali del sistema dei conduttori di protezione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
05.01.39	Sistema di dispersione		
05.01.39.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
05.01.40	Sistema di equipotenzializzazione		
05.01.40.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
05.01.43	Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente		
05.01.43.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Le strutture di sostegno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
05.01.43.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture di sostegno devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposte all'azione di carichi accidentali.</i>		
05.01.48.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.43.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.48	Strutture di sostegno		
05.01.48.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Le strutture di sostegno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
05.01.48.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture di sostegno devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposte all'azione di carichi accidentali.</i>		

Durabilità tecnologica

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.11	Rivelatori di fumo		
02.01.11.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		

03 - OPERE IDRAULICHE

03.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto acquedotto		
03.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		
03.01.05.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni anno
03.01.05.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni anno
03.01.05.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole	Controllo	ogni 12 mesi

Facilità d'intervento

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di climatizzazione		
01.02.R04	Requisito: Sostituibilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessit à.</i>		
01.02.05.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.05.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.02.16.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.05.C01	Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale canali	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.04.C02	Controllo: Controllo strumentale canali	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Impianto elettrico		
01.07.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessit à.</i>		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.08	Quadri di bassa tensione		
01.07.08.R01	Requisito: Accessibilità <i>I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
01.07.08.R02	Requisito: Identificabilità <i>I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonch é le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i>		

01.09 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.02	Armadi concentratori		
01.09.02.R01	Requisito: Accessibilità <i>Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
01.09.02.R02	Requisito: Identificabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.04.C01	<i>Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonch�� le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i> Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.09.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.09.04	Unit�� rack a parete		
01.09.04.R01	Requisito: Accessibilit�� <i>Le unit�� rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
01.09.04.R02	Requisito: Identificabilit�� <i>Le unit�� rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonch�� le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).</i>		

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.02	Centrale di controllo e segnalazione		
02.01.02.R01	Requisito: Accessibilit�� segnalazioni <i>Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.</i>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
02.01.10	Rivelatore manuale di incendio		
02.01.10.R01	Requisito: Comodit�� d'uso e manovra <i>I rivelatori manuali d'incendio devono essere facilmente individuabili e raggiungibili in caso di necessit��.</i>		

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R07	Requisito: Montabilit��/Smontabilit�� <i>Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessit��.</i>		
05.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
05.01.30	Quadro elettrico		
05.01.30.R01	Requisito: Accessibilit�� <i>I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
05.01.30.R02	Requisito: Identificabilit�� <i>I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonch�� le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i>		

Funzionalità d'uso

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Ascensori e montacarichi		
01.01.R01	Requisito: Affidabilità <i>Gli elementi costituenti gli ascensori e/o i montacarichi devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.</i>		
01.01.06.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.01.01	Ascensore panoramico		
01.01.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.01.06.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.01.06.C03	Controllo: Controllo maniglia	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.01.06.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.01.02	Cabina		
01.01.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.01.06	Porte di piano		
01.01.06.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Le porte di piano che consentono l'accesso dai pianerottoli alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di climatizzazione		
01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione <i>I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i>		
01.02.05.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.02.01.C01	Controllo: Controllo accessori dei serbatoi	Controllo	ogni 12 mesi
01.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i>		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo ed eliminazione acqua	Revisione	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.05.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.05.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.02.05.C09	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.02.05.C07	Controllo: Controllo umidificatori ad acqua	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.05.C03	Controllo: Controllo motoventilatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.16.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.09.C02	Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.02.09.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.05.C04	Controllo: Controllo sezioni di scambio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale canali	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.01.C04	Controllo: Controllo tenuta tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.04.C02	Controllo: Controllo strumentale canali	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale batterie di condensazione	Ispezione a vista	ogni 3 anni
01.02.R07	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i>		
01.02.05.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.05.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.02.05.C09	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.02.R09	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.02.05.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.05.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.02.05.C03	Controllo: Controllo motoventilatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.14	Serrande tagliafuoco		
01.02.14.R01	Requisito: Efficienza <i>La serranda ed il relativo dispositivo di azionamento di sicurezza devono garantire la massima efficienza di funzionamento.</i>		

01.03 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di riscaldamento		
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.03.R07	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione <i>I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i>		
01.03.04.C01	Controllo: Controllo accessori	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.07	Valvole a saracinesca		
01.03.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Le valvole devono essere realizzate in modo da garantire la tenuta alla pressione d 'acqua di esercizio ammissibile.</i>		
01.03.08	Valvole motorizzate		
01.03.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d 'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).</i>		

01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria		
01.04.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i>		
01.04.06.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.04.03.C02	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.04.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi	Controllo a vista	ogni mese
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.01.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilit à di uso, di funzionalit à e di manovrabilit à.</i>		
01.04.06.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
01.04.06.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.04.03.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
01.04.03	Lavamani sospesi		
01.04.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>I lavamani sospesi devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.</i>		
01.04.03.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>I lavamani sospesi devono essere montati in modo da assicurare facilit à di uso, funzionalit à e manovrabilit à.</i>		
01.04.06	Vasi igienici a sedile		
01.04.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i>		
01.04.06.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilit à di uso, di funzionalit à e di manovrabilit à.</i>		
01.04.06.R03	Requisito: Adattabilità delle finiture <i>I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilit à, la comodit à e la funzionalit à d' uso.</i>		

01.05 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	---	-----------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Collettori		
01.05.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata <i>I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i>		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Impianto elettrico		
01.07.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i>		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.08.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.07.04.C01	Controllo: Controllo generale inverter	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
01.07.08.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.02.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
01.07.05	Interruttori		
01.07.05.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.06	Presca interbloccata		
01.07.06.R01	Requisito: Affidabilità <i>Il dispositivo meccanico di interruzione con interruttore per correnti alternata per le prese interbloccate, devono essere conformi alla Norma EN 60947-3 con una categoria di utilizzo almeno AC-22A.</i>		
01.07.06.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Le prese devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.07.07	Prese e spine		
01.07.07.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		

01.09 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	Alimentatori		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.09.01.R02	Requisito: Efficienza <i>L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.</i>		

01.10 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01	Alimentatori		
01.10.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.10.03.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.10.01.R02	Requisito: Efficienza <i>L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.</i>		
01.10.03.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.10.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.10.02	Apparecchi telefonici		
01.10.02.R01	Requisito: Efficienza <i>Gli apparecchi telefonici devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.</i>		
01.10.03	Centrale telefonica		
01.10.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>La centrale telefonica ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.10.03.R02	Requisito: Efficienza <i>La centrale telefonica deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.</i>		

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto di sicurezza e antincendio		
02.01.R01	Requisito: Resistenza alla vibrazione <i>Gli elementi dell'impianto devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.</i>		
02.01.12.C01	Controllo: Controllo DAS	Prova	ogni anno
02.01.01	Cassetta a rottura del vetro		
02.01.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono presentare caratteristiche di funzionalità e di facilità d'uso.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.06.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.06.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
02.01.02	Centrale di controllo e segnalazione		
02.01.02.R02	Requisito: Efficienza <i>La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.</i>		
02.01.02.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione <i>I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.</i>		
02.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.06	Estintori a polvere		
02.01.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di portata stabiliti per legge.</i>		
02.01.06.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
02.01.14.C04	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.14.C01	Controllo: Controllo a tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.06.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
02.01.11	Rivelatori di fumo		
02.01.11.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione <i>I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.</i>		
02.01.11.R05	Requisito: Resistenza all'umidità <i>I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di umidità che possano compromettere il regolare funzionamento.</i>		
02.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.11.R07	Requisito: Sensibilità alla luce <i>I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali che, per determinati valori della luce, non si innescano i meccanismi di allarme.</i>		
02.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.12	Serrande tagliafuoco		
02.01.12.R02	Requisito: Efficienza <i>La serranda ed il relativo dispositivo di azionamento di sicurezza devono garantire la massima efficienza di funzionamento.</i>		
02.01.14	Tubazioni in acciaio zincato		
02.01.14.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Le tubazioni di alimentazione devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto in modo da rispettare i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.</i>		

02.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Impianto antintrusione e controllo accessi		
02.03.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione <i>Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.</i>		
02.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.03.01	Alimentatore		
02.03.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
02.03.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.01.R02	Requisito: Efficienza <i>L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.</i>		
02.03.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
02.03.03.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.03.03	Centrale antintrusione		
02.03.03.R01	Requisito: Efficienza <i>La centrale di controllo e allarme deve entrare nella condizione di allarme a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarmi.</i>		
02.03.05	Lettori di badge		
02.03.05.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>I lettori di badge devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.</i>		
02.03.07	Pannello degli allarmi		
02.03.07.R01	Requisito: Efficienza <i>Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.</i>		
02.03.08	Sensore volumetrico a doppia tecnologia		
02.03.08.R02	Requisito: Sensibilità alla luce <i>I sensori volumetrici devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si inneschino i meccanismi di allarme.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

02.04 - Impianto audio annunci emergenze

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04	Impianto audio annunci emergenze		
02.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti audio devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i>		
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale inverter	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
02.04.05	Unità centrale		
02.04.05.R02	Requisito: Resistenza alla vibrazione <i>I materiali ed i componenti della unità centrale devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.</i>		

03 - OPERE IDRAULICHE

03.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.02	Riduttore di pressione		
03.01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>I riduttori di pressione devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.</i>		
03.01.02.C03	Controllo: Verifica dispositivi di comando	Verifica	ogni 3 mesi
03.01.02.C02	Controllo: Controllo generale riduttore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.02.C01	Controllo: Controllo filtri	Controllo	ogni 3 mesi
03.01.03.C01	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	ogni 6 mesi
03.01.03	Rubinetti		
03.01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>I rubinetti devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i>		
03.01.03.C02	Controllo: Verifica rubinetteria	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.01.06.C02	Controllo: Controllo tubazioni	Controllo a vista	ogni anno
03.01.05.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni anno
03.01.04.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni anno
03.01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>I rubinetti devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.</i>		
03.01.03.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>I rubinetti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
03.01.04	Tubazioni in acciaio zincato		
03.01.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i>		
03.01.05	Tubazioni in acciaio		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i>		

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti dell'impianto devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i>		
05.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
05.01.01.C01	Controllo: Controllo generale accumulatore	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.20.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.12.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Funzionalità tecnologica

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di climatizzazione		
01.02.R02	Requisito: Affidabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità e così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		
01.02.05.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.02.05.C09	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.02.05.C08	Controllo: Controllo umidificatore a vapore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.05.C07	Controllo: Controllo umidificatori ad acqua	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.09.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.05.C06	Controllo: Controllo ugelli umidificatore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.05.C05	Controllo: Controllo sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.05.C01	Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.01.C03	Controllo: Controllo tenuta delle valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo accessori dei serbatoi	Controllo	ogni 12 mesi
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale batterie di condensazione	Ispezione a vista	ogni 3 anni
01.02.09	Pompe di calore (per macchine frigo)		
01.02.09.R01	Requisito: Efficienza <i>Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento e così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		
01.02.11.C02	Controllo: Verifica della temperatura	Ispezione strumentale	quando occorre
01.02.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.14.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.14.C01	Controllo: Controllo DAS	Prova	ogni anno
01.02.09.C02	Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.02.09.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.16	Tubi in acciaio		
01.02.16.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi <i>Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.</i>		
01.02.16.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.18	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.02.18.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i>		

01.03 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di riscaldamento		
01.03.R04	Requisito: Affidabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità e così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.03.04.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo accessori	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.R05	Requisito: Efficienza <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento e così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		
01.03.04.C02	Controllo: Controllo presenza acque	Controllo	quando occorre
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.03.04.C03	Controllo: Controllo tenuta tubazioni	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.06	Tubazione in PE-Xa		
01.03.06.R02	Requisito: Resistenza alla temperatura <i>Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.</i>		

01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.09	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.04.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i>		

01.05 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Collettori		
01.05.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i>		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.06	Estintori a polvere		
02.01.06.R04	Requisito: Efficienza <i>Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.14	Tubazioni in acciaio zincato		
02.01.14.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi <i>Le tubazioni dell'impianto antincendio non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.</i>		

03 - OPERE IDRAULICHE

03.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.02	Riduttore di pressione		
03.01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione <i>Il riduttore di pressione e i suoi elementi devono garantire, durante il funzionamento, i valori della pressione di esercizio richiesti.</i>		
03.01.02.C03	Controllo: Verifica dispositivi di comando	Verifica	ogni 3 mesi
03.01.02.C02	Controllo: Controllo generale riduttore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.06	Tubazioni in PVC		
03.01.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i>		

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R10	Requisito: Controllo consumi <i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i>		
05.01.22.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.04.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.10.C03	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
05.01.11.C05	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
05.01.12.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.13.C07	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.14.C05	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.15.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.16.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.01.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.21.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.50.C04	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.23.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.24.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.25.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.28.C05	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
05.01.44.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.45.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.46.C10	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.47.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.20.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese

Olfattivi

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.05 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Collettori		
01.05.01.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli <i>I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i>		

Protezione antincendio

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di climatizzazione		
01.02.R10	<p>Requisito: Reazione al fuoco</p> <p><i>I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i></p>		
01.02.05.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.01	Alimentazione ed adduzione		
01.02.01.R02	<p>Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio</p> <p><i>La rete di alimentazione e di adduzione dei gruppi termici dell'impianto di climatizzazione deve essere realizzata ed installata in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i></p>		

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Canalizzazioni in PVC		
01.07.01.R01	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p> <p><i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i></p>		

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di climatizzazione		
01.02.R11	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici <i>L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.02.05.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.05.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.02.01	Alimentazione ed adduzione		
01.02.01.R03	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>La rete di alimentazione e di adduzione dell'impianto di climatizzazione deve essere realizzata con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale canali	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.04.C02	Controllo: Controllo strumentale canali	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.02.04	Canali in pannelli prefabbricati		
01.02.04.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
01.02.06	Filtri multidiedri (a tasche rigide)		
01.02.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente <i>I filtri devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.</i>		
01.02.06.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.06.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.06.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.02.06.R02	Requisito: Asetticità <i>I filtri devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.</i>		
01.02.06.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.06.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.06.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.02.06.R03	Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive <i>I filtri devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i>		
01.02.06.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.06.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.06.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi

01.03 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di riscaldamento		
01.03.R06	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici <i>L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese

01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.02	Collettore di distribuzione in ottone		
01.04.02.R01	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Il collettore deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Canalizzazioni in PVC		
01.07.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.14	Tubazioni in acciaio zincato		
02.01.14.R05	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		

03 - OPERE IDRAULICHE

03.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.04	Tubazioni in acciaio zincato		
03.01.04.R01	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive <i>I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.</i>		

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R08	Requisito: Resistenza all'acqua <i>I materiali costituenti gli impianti fotovoltaici a contatto con l'acqua dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
05.01.24.C04	Controllo: Controllo impermeabilizzazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
05.01.24	Modulo fotovoltaico flessibile		
05.01.24.R01	Requisito: Resistenza al gelo <i>Il modulo fotovoltaico flessibile non deve subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i>		

Protezione dai rischi d'intervento

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Impianto elettrico		
01.07.R03	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i>		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.08.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.07.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R02	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone e/o cose.</i>		
05.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
05.01.20.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.12.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi

Protezione elettrica

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di climatizzazione		
01.02.R14	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione <i>Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.</i>		
01.02.05.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.02.14	Serrande tagliafuoco		
01.02.14.R02	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti la serranda tagliafuoco devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.</i>		

01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.04	Scaldacqua elettrici ad accumulo		
01.04.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Gli scaldacqua elettrici devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.</i>		
01.04.04.C02	Controllo: Controllo gruppo di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Impianto elettrico		
01.07.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.08.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.08 - Impianto di diffusione sonora

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.02	Amplificatori		
01.08.02.R01	Requisito: Isolamento elettrico		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.02.C01	<i>I materiali ed i componenti degli amplificatori devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.</i> Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni

01.10 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	Impianto telefonico e citofonico		
01.10.R01	Requisito: Isolamento elettrostatico <i>I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.</i>		
01.10.03.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.10.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.10.R02	Requisito: Resistenza a cali di tensione <i>I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni e a brevi interruzioni di tensione.</i>		
01.10.03.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.10.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.02	Centrale di controllo e segnalazione		
02.01.02.R03	Requisito: Isolamento elettromagnetico <i>I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.</i>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
02.01.02.R04	Requisito: Isolamento elettrostatico <i>I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.</i>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
02.01.02.R05	Requisito: Resistenza a cali di tensione <i>I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.</i>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
02.01.11	Rivelatori di fumo		
02.01.11.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>I materiali ed i componenti dei rivelatori di fumo, attraversati da una corrente elettrica, devono garantire un livello di protezione da folgorazione nel caso di contatti accidentali.</i>		
02.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.12	Serrande tagliafuoco		
02.01.12.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti la serranda tagliafuoco devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.</i>		

02.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Impianto antintrusione e controllo accessi		
02.03.R01	Requisito: Isolamento elettrostatico <i>Gli elementi dell'impianto antintrusione devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.</i>		
02.03.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.03.R02	Requisito: Resistenza a cali di tensione <i>Gli elementi dell'impianto antintrusione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.</i>		
02.03.03.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.03.02	Attuatori di apertura		
02.03.02.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli attuatori di apertura alimentati da corrente elettrica devono garantire un livello di isolamento al passaggio della stessa.</i>		
02.03.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03	Centrale antintrusione		
02.03.03.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico <i>I materiali ed i componenti della centrale di controllo e allarme devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.</i>		
02.03.03.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.03.06	Monitor		
02.03.06.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>I monitor ed i relativi dispositivi devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.</i>		

02.04 - Impianto audio annunci emergenze

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.01	Amplificatori		
02.04.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>I materiali ed i componenti degli amplificatori devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.</i>		
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
02.04.05	Unità centrale		
02.04.05.R01	Requisito: Resistenza a cali di tensione <i>I materiali ed i componenti della unit a centrale devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.</i>		
02.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.05.R03	Requisito: Isolamento elettromagnetico <i>I materiali ed i componenti della unit à centrale devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.</i>		
02.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
05.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
05.01.46.C08	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.30.C01	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Sicurezza d'intervento

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Impianto elettrico		
01.07.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale <i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricit à devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.</i>		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.R06	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i>		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale <i>I componenti degli impianti fotovoltaici capaci di condurre elettricit à devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.</i>		
05.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
05.01.R06	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti fotovoltaici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i>		
05.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Termici ed igrotermici

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di climatizzazione		
01.02.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi <i>I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i>		
01.02.05.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.05.C09	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.02.05.C04	Controllo: Controllo sezioni di scambio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.02.R08	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali <i>I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.</i>		
01.02.05.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.01	Alimentazione ed adduzione		
01.02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore <i>La rete di alimentazione e di adduzione dell'impianto di climatizzazione deve essere realizzata e posta in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.</i>		

01.03 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di riscaldamento		
01.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi <i>I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.03.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.R08	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente <i>Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.</i>		
01.03.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.R09	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.</i>		
01.03.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.R10	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.09.C01	<p><i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.</i></p> <p>Controllo: Controllo generale</p>	Controllo	ogni 12 mesi

Utilizzo razionale delle risorse

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R15	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
05.01.12.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.13.C07	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.20.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.33.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.06.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.17.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.27.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.29.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.31.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.49.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.34.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.35.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.36.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.37.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.38.C05	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.39.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.40.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.42.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.43.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.48.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.30.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R12	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento <i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche derivanti da fonti rinnovabili per il riscaldamento</i>		
05.01.R13	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria</i>		
05.01.R14	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione</i>		

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Impianto fotovoltaico		
05.01.R11	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria <i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.</i>		
05.01.50.C04	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.47.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.46.C10	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.45.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.44.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.25.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.24.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.23.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.22.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.21.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.16.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.15.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.14.C05	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
05.01.04.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.01.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

Visivi

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Ascensori e montacarichi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.05	Guide cabina		
01.01.05.R01	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le guide della cabina debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali.</i>		
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	2
2) Acustici	pag.	3
3) Adattabilità delle finiture	pag.	4
4) Controllabilità dello stato	pag.	6
5) Controllabilità tecnologica	pag.	7
6) Di funzionamento	pag.	9
7) Di manutenibilità	pag.	13
8) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	14
9) Di stabilità	pag.	15
10) Durabilità tecnologica	pag.	24
11) Facilità d'intervento	pag.	25
12) Funzionalità d'uso	pag.	27
13) Funzionalità tecnologica	pag.	36
14) Monitoraggio del sistema edificio-impianti	pag.	39
15) Olfattivi	pag.	40
16) Protezione antincendio	pag.	41
17) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	42
18) Protezione dai rischi d'intervento	pag.	45
19) Protezione elettrica	pag.	46
20) Sicurezza d'intervento	pag.	50
21) Termici ed igrotermici	pag.	51
22) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	53
23) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	54
24) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico	pag.	55
25) Visivi	pag.	56

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Ex Mercato di Bolzaneto: Riqualificazione
COMMITTENTE: Comune di Genova

18/11/2022, Roma

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI**01.01 - Ascensori e montacarichi**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Ascensore panoramico		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale della cabina ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte. Controllare che gli interruttori di fine corsa e di piano siano perfettamente funzionanti.</i>	Ispezione	ogni mese
01.01.01.C02	Controllo: Verifica pareti <i>Verificare che le pareti vetrate non presentino scheggiature e/o rotture. Controllare inoltre che i parapetti di protezione siano montati correttamente.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.01.02	Cabina		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale della cabina ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte. Controllare che gli interruttori di fine corsa e di piano siano perfettamente funzionanti.</i>	Ispezione	ogni mese
01.01.03	Dispositivo ausiliario di livellazione		
01.01.03.C01	Controllo: Verifica dispositivo <i>Verificare il corretto funzionamento del dispositivo ausiliario mediante l'allineamento della cabina al piano. Controllare che non ci sia perdita di fluido.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.01.04	Funi		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le condizioni generali e lo stato di usura delle funi controllando anche il normale scorrimento delle stesse.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.05	Guide cabina		
01.01.05.C01	Controllo: Controllo dei pattini <i>Accertare che le guarnizioni dei pattini del tipo strisciante siano in buone condizioni o, nel caso di pattini a ruote, che le stesse girino correttamente.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.06	Porte di piano		
01.01.06.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale delle porte ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte.</i>	Ispezione	ogni mese
01.01.06.C01	Controllo: Controllo delle serrature <i>Controllo della funzionalità delle serrature.</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.01.06.C03	Controllo: Controllo maniglia <i>Controllo del corretto funzionamento delle maniglie.</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.01.07	Pulsantiera		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento delle pulsantiere sia della cabina sia di quelle di piano; controllare che tutte le spie di segnalazione siano funzionanti. Verificare inoltre il corretto serraggio di viti e bulloni.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.01.08	Scheda elettronica per centralina		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che tutti gli elementi della scheda siano funzionanti e che non ci siano segni di decadimento (bruciature, corti circuiti, ecc.).</i>	Ispezione	ogni 2 mesi
01.01.09	Sistema di arresto morbido		
01.01.09.C01	Controllo: Controllo generale	Prova	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verificare il corretto arresto della cabina attraverso la regolazione del sistema di arresto morbido. Controllare che non ci siano perdite di olio.		
01.01.10	Vani corsa		
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale Verificare l'integrità delle guide, dei pattini e degli organi di scorrimento presenti nel vano corsa. Accertare la presenza dei cartelli di segnalazioni e indicatori delle caratteristiche dell'impianto. Verificare che la fossa ascensore sia libera da materiale di risulta.	Ispezione	ogni 6 mesi

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Alimentazione ed adduzione		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo ed eliminazione acqua Controllo ed eliminazione d'acqua presente in prossimità dei serbatoi. L'eventuale acqua di sedimentazione deve essere asportata attraverso l'apposita valvola di spurgo o, in sua mancanza, mediante l'aspirazione con tubazione zavorrata.	Revisione	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo accessori dei serbatoi Controllare i seguenti accessori dei serbatoi del gasolio: - guarnizione di tenuta del passo d'uomo, filtro di fondo, valvola di fondo, reticella rompifiamma del tubo di sfiato, limitatore di riempimento della tubazione di carico;- il serpentino di preriscaldamento, della tenuta all'acqua del pozzetto del passo d'uomo e del suo drenaggio e della tenuta dei vari attacchi sul coperchio del passo d'uomo.	Controllo	ogni 12 mesi
01.02.01.C03	Controllo: Controllo tenuta delle valvole Verifica dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C04	Controllo: Controllo tenuta tubazioni Verifica della perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione del bruciatore e di ritorno ai serbatoi di combustibile gassoso.	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.02	Appoggi antivibrante in gomma		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo dello stato Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari.	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.03	Batterie di condensazione (per macchine frigo)		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale batterie di condensazione Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente, che le alette lato aria siano libere da incrostazioni e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi.	Ispezione a vista	ogni 3 anni
01.02.04	Canali in pannelli prefabbricati		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale canali Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare 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.	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.04.C02	Controllo: Controllo strumentale canali Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.02.05	Centrali di trattamento aria (U.T.A.)		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.05.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A. <i>Verificare l'efficienza dei filtri e delle celle filtranti a perdere valutando lo spessore dello stato filtrante. Se la riduzione di spessore supera il 20% dello spessore integro allora si deve sostituire il filtro.</i>	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.02.05.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza <i>Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.</i>	Registrazione	ogni mese
01.02.05.C07	Controllo: Controllo umidificatori ad acqua <i>Effettuare un controllo generale degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità del galleggiante, del filtro dell'acqua, della valvola di intercettazione a solenoide, degli apparati di tenuta della pompa.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.05.C08	Controllo: Controllo umidificatore a vapore <i>Effettuare un controllo generale degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità e l'efficienza del cilindro o della vaschetta vapore, della valvola di intercettazione a solenoide.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.05.C09	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione <i>Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.</i>	Registrazione	ogni 3 mesi
01.02.05.C03	Controllo: Controllo motoventilatori <i>Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Verificare, in particolare, che i cuscinetti non producano rumore, che le pulegge siano allineate e lo stato di usura della cinghia di trasmissione.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.05.C01	Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante <i>Verificare lo stato generale della carpenteria accertando che: - non ci siano vibrazioni;- che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;- che i bulloni siano ben serrati;- che lo strato di vernice protettiva sia efficiente.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.05.C04	Controllo: Controllo sezioni di scambio <i>Verificare che nelle sezioni di scambio termico delle U.T.A., la differenza tra la temperatura di ingresso e quella di uscita non superi il valore stabilito dal costruttore.</i>	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.02.05.C05	Controllo: Controllo sezione ventilante <i>Verificare il corretto funzionamento degli elementi della sezione ventilante; in particolare: - pulegge e cinghie (controllare l'allineamento delle pulegge, se esistenti, e controllare la tesatura e lo stato di usura delle cinghie);- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);- molle ammortizzatori (controllare che le molle siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive).</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.05.C06	Controllo: Controllo ugelli umidificatore <i>Verificare l'efficienza della rete degli ugelli di distribuzione dell'umidificatore dell'U.T.A..</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.06	Filtri multidiedri (a tasche rigide)		
01.02.06.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri <i>Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.</i>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.02.06.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri <i>Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale. Verificare che i filtri siano ben agganciati sui telai di supporto e che le guarnizioni siano efficienti.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.06.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri <i>Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.07	Griglie di ventilazione in alluminio		
01.02.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.08	Flussostato		
01.02.08.C02	Controllo: Verifica funzionalità contatti <i>Verificare il corretto funzionamento dei contatti magnetici.</i>	Conduzione	ogni mese
01.02.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i collegamenti elettrici siano ben eseguiti.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.02.09	Pompe di calore (per macchine frigo)		
01.02.09.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore <i>Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.09.C02	Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore <i>Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.</i>	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.02.10	Presse di ventilazione insonorizzate		
01.02.10.C01	Controllo: Controllo ancoraggi <i>Verificare che le presse siano ben ancorate alle pareti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.02.10.C02	Controllo: Verifica generale <i>Verificare che le presse di ventilazione siano libere da ostacoli che ne compromettano il corretto funzionamento; controllare l'integrità delle reti anti insetti.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.02.11	Recuperatori di calore		
01.02.11.C02	Controllo: Verifica della temperatura <i>Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.</i>	Ispezione strumentale	quando occorre
01.02.11.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato degli scambiatori con particolare allo scambio acqua/acqua.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.12	Regolatore di portata		
01.02.12.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria e dell'attuatore della serranda.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.02.13	Scambiatore entalpico		
01.02.13.C01	Controllo: Controllo generale <i>Eeguire un controllo generale dello scambiatore; verificare il corretto funzionamento dei ventilatori.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.02.13.C02	Controllo: Controllo temperatura <i>Verificare i parametri della temperatura dell'aria immessa dallo scambiatore.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.02.14	Serrande tagliafuoco		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.14.C01	Controllo: Controllo DAS <i>Verificare che i DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) siano ben serrati e che siano funzionanti. Effettuare una prova manuale di apertura e chiusura di detti dispositivi.</i>	Prova	ogni anno
01.02.14.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale delle serrande accertando che siano nella corretta posizione di progetto e che non ci siano fenomeni di corrosione.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.15	Strato coibente		
01.02.15.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.16	Tubi in acciaio		
01.02.16.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni <i>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 a dei sostegni dei tubi;- vibrazioni;- presenza di acqua di condensa;- serrande e meccanismi di comando;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.17	Tubazione in PE-RT		
01.02.17.C01	Controllo: Controllo collettori <i>Verificare che non ci sia presenza di acqua nei collettori in prossimità dei vari raccordi.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.02.17.C02	Controllo: Controllo generale tubazioni <i>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;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.18	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.02.18.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni <i>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 a dei sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Bocchette di ventilazione		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe). Verificare che i giunti non presentino lesioni o sconnessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.03.02	Flussostato		
01.03.02.C02	Controllo: Verifica funzionalità contatti <i>Verificare il corretto funzionamento dei contatti magnetici.</i>	Conduzione	ogni mese
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i collegamenti elettrici siano ben eseguiti.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.03	Pannelli radianti a pavimento in polistirene		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, lo stato di funzionamento di valvole di scarico e dei rubinetti e la tenuta dei premistoppa. Verificare il corretto funzionamento delle piastre misurando la temperatura dell'ambiente.</i>		
01.03.04	Serbatoi di accumulo		
01.03.04.C02	Controllo: Controllo presenza acque <i>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.</i>	Controllo	quando occorre
01.03.04.C01	Controllo: Controllo accessori <i>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 rompi fiamma del tubo di sfiato, il limitatore di riempimento della tubazione di carico, il serpentino di preriscaldamento.</i>	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.04.C03	Controllo: Controllo tenuta tubazioni <i>Controllo della perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione e di ritorno dai serbatoi di combustibile gassoso.</i>	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.04.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole <i>Verifica dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.</i>	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.05	Servocomandi		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.06	Tubazione in PE-Xa		
01.03.06.C01	Controllo: Controllo collettori <i>Verificare che non ci sia presenza di acqua nei collettori in prossimità dei vari raccordi.</i>	Aggiornamento	ogni 3 mesi
01.03.06.C02	Controllo: Controllo generale tubazioni <i>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;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.03.07	Valvole a saracinesca		
01.03.07.C01	Controllo: Controllo premistoppa <i>Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni. Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e della camera a stoppa.</i>	Registrazione	ogni 6 mesi
01.03.07.C02	Controllo: Controllo volantino <i>Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.03.08	Valvole motorizzate		
01.03.08.C02	Controllo: Controllo raccogliatore di impurità <i>Verificare il livello delle impurità accumulate.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.</i>	Aggiornamento	ogni anno
01.03.09	Vaso di espansione chiuso		
01.03.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Effettuare una verifica generale del vaso di espansione ed in particolare: - 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.		

01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria		
01.04.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili <i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>	Revisione	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio <i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi <i>Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi <i>Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso <i>Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.02	Collettore di distribuzione in ottone		
01.04.02.C02	Controllo: Verifica funzionamento <i>Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.</i>	Prova	ogni 3 mesi
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a: - tenuta delle giunzioni;- la stabilità dei sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- integrità degli sportelli di chiusura;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.03	Lavamani sospesi		
01.04.03.C02	Controllo: Verifica dei flessibili <i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>	Revisione	quando occorre
01.04.03.C01	Controllo: Verifica ancoraggio <i>Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavamani sospesi alla parete.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.03.C03	Controllo: Verifica rubinetteria <i>Eeguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.04	Scaldacqua elettrici ad accumulo		
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.04.C02	Controllo: Controllo gruppo di sicurezza <i>Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.05	Tubazioni multistrato		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo tenuta strati	Registrazione	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.		
01.04.05.C02	Controllo: Controllo tubazioni <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</i>	Controllo a vista	ogni anno
01.04.06	Vasi igienici a sedile		
01.04.06.C03	Controllo: Verifica dei flessibili <i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>	Revisione	quando occorre
01.04.06.C01	Controllo: Verifica ancoraggio <i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.06.C02	Controllo: Verifica degli scarichi <i>Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.06.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi <i>Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.06.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso <i>Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.07	Piletta sifoide con superficie forata		
01.04.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il coperchio delle pilette sia ben serrato e che non ci sia fuoriuscita di acqua dal cestello.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.04.08	Rubinetteria a pedaliera		
01.04.08.C02	Controllo: Verifica dei flessibili <i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>	Revisione	quando occorre
01.04.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Effettuare un controllo della funzionalità del rubinetto eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione e la funzionalità della pedaliera.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.04.09	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.04.09.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni <i>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 dei sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Collettori		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi
01.05.02	Tubazioni in polipropilene (PP)		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.02.C02	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.06 - Teleriscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Sottostazione		
01.06.01.C02	Controllo: Verifica della temperatura <i>Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.</i>	Ispezione strumentale	quando occorre
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>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.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.01.C03	Controllo: Verifica strumentale <i>Eeguire un controllo strumentale di tutti i dispositivi degli scambiatori.</i>	Ispezione	ogni 10 anni

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Canalizzazioni in PVC		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.07.02	Contattore		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.02.C02	Controllo: Verifica tensione <i>Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.</i>	Ispezione strumentale	ogni anno
01.07.03	Dispositivi di controllo della luce (dimmer)		
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.</i>	Controllo a vista	ogni settimana
01.07.04	Gruppi di continuità		
01.07.04.C01	Controllo: Controllo generale inverter <i>Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
01.07.04.C02	Controllo: Verifica batterie <i>Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità a mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
01.07.05	Interruttori		
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.		
01.07.06	Presse interbloccata		
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	ogni mese
01.07.07	Prese e spine		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	ogni mese
01.07.08	Quadri di bassa tensione		
01.07.08.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.07.08.C03	Controllo: Verifica messa a terra Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.	Controllo	ogni 2 mesi
01.07.08.C02	Controllo: Verifica dei condensatori Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.08.C04	Controllo: Verifica protezioni Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.09	Sistemi di cablaggio		
01.07.09.C01	Controllo: Controllo generale Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.	Ispezione a vista	ogni anno

01.08 - Impianto di diffusione sonora

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	Altoparlanti		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo dei cavi Verificare lo stato dei cavi e la eventuale presenza di umidità.	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.C02	Controllo: Controllo generale Verificare lo stato degli altoparlanti e la tenuta delle connessioni e dei pressacavo.	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.02	Amplificatori		
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di amplificazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.08.03	Microfoni		
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione e la funzionalità del display e della tastiera (se presenti).	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

01.09 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	Alimentatori		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione <i>Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.</i>	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.09.02	Armadi concentratori		
01.09.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato dei concentratori e delle reti.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.09.03	Cablaggio		
01.09.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
01.09.04	Unità rack a parete		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi

01.10 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01	Alimentatori		
01.10.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione <i>Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.</i>	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.10.02	Apparecchi telefonici		
01.10.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la funzionalità degli apparecchi telefonici.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.10.03	Centrale telefonica		
01.10.03.C01	Controllo: Controllo alimentazione <i>Verificare la stazione di energia effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.</i>	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.10.03.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la funzionalità della centrale e la capacità di carica degli accumulatori.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Cassetta a rottura del vetro		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti della cassetta quali il vetro di protezione e il martelletto (ove previsto) per la rottura del vetro siano in buone condizioni. Verificare che le viti siano ben serrate.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.02	Centrale di controllo e segnalazione		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.</i>	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
02.01.03	Collari REI per tubazioni combustibili		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Eeguire un controllo degli ancoraggi dei collari; verificare la corretta sigillatura della zona circostante la tubazione da proteggere.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
02.01.04	Contatti magnetici		
02.01.04.C01	Controllo: Controllo dispositivi <i>Verificare la corretta posizione dei contatti magnetici sulle porte e/o sulle finestre e che non ci siano fenomeni di corrosione. Verificare che il magnete coincida perfettamente sull'interruttore.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.05	Diffusione sonora		
02.01.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.06	Estintori a polvere		
02.01.06.C01	Controllo: Controllo carica <i>Verificare che l'indicatore di pressione sia all'interno del campo verde.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.01.06.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e della corretta collocazione degli estintori. Verificare inoltre che non vi siano ostacoli che ne impediscano il corretto funzionamento.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.01.06.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole <i>Controllare che i dispositivi di sicurezza siano funzionanti.</i>	Registrazione	ogni 6 mesi
02.01.07	Gruppi soccorritori		
02.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le connessioni dei vari elementi collegati ai gruppi soccorritori. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
02.01.08	Linee di collegamento		
02.01.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione delle connessioni nei box di connessione.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
02.01.09	Porte antipatico		
02.01.09.C01	Controllo: Controllo certificazioni <i>Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.</i>	Controllo a vista	quando occorre
02.01.09.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Aggiornamento	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.</i>		
02.01.09.C03	Controllo: Controllo degli spazi <i>Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.01.09.C05	Controllo: Controllo maniglione <i>Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.</i>	Controllo	ogni mese
02.01.09.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte <i>Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.09.C08	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformeità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.09.C04	Controllo: Controllo delle serrature <i>Controllo della loro funzionalità.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.09.C06	Controllo: Controllo parti in vista <i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.10	Rivelatore manuale di incendio		
02.01.10.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione dei rivelatori rispetto al progetto. Verificare l'integrità dei vetri e dei rivestimenti dei rivelatori.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.11	Rivelatori di fumo		
02.01.11.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che l'indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.12	Serrande tagliafuoco		
02.01.12.C01	Controllo: Controllo DAS <i>Verificare che i DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) siano ben serrati e che siano funzionanti. Effettuare una prova manuale di apertura e chiusura di detti dispositivi.</i>	Prova	ogni anno
02.01.12.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale delle serrande accertando che siano nella corretta posizione di progetto e che non ci siano fenomeni di corrosione.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
02.01.13	Sirene		
02.01.13.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.14	Tubazioni in acciaio zincato		
02.01.14.C01	Controllo: Controllo a tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni ed in particolare la tenuta dei raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.14.C02	Controllo: Controllo coibentazione <i>Verificare l'integrità delle coibentazioni controllandone lo spessore con eventuale ripristino.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.14.C03	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Effettuare la manovra di tutti gli organi di intercettazione controllando che siano ben funzionanti e che non si blocchino.</i>		
02.01.14.C04	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità ed in particolare controllare lo stato dei dilatatori, se presenti, e dei giunti elastici. Controllare la perfetta tenuta delle flange, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi, nonché l'assenza di inflessioni nelle tubazioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.14.C05	Controllo: Controllo tenuta valvole <i>Controllare e regolare il serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventualmente sostituire gli organi di tenuta.</i>	Registrazione	ogni 12 mesi

02.02 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	Conduttori di protezione		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.</i>	Ispezione strumentale	ogni mese
02.02.02	Sistema di dispersione		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.02.03	Sistema di equipotenzializzazione		
02.02.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

02.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.01	Alimentatore		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione <i>Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.</i>	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
02.03.02	Attuatori di apertura		
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature ed il serraggio delle varie parti meccaniche. Verificare il livello dell'olio del motore di comando degli attuatori.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.03.03	Centrale antintrusione		
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la funzionalità delle apparecchiature e dei dispositivi ottici ed acustici e dei dispositivi di allarme. Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla centrale.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.03.C02	Controllo: Verifiche elettriche <i>Verificare la funzionalità delle apparecchiature alimentate ad energia elettrica e dei dispositivi dotati di batteria ausiliaria. Verificare le connessioni delle apparecchiature di protezione e dei dispersori di terra.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.03.C03	Controllo: Verifiche allarmi <i>Verificare la funzionalità delle apparecchiature di allarme simulando una prova.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.03.04	Contatti magnetici		
02.03.04.C01	Controllo: Controllo dispositivi <i>Verificare la corretta posizione dei contatti magnetici sulle porte e/o sulle finestre e che non ci siano fenomeni di corrosione. Verificare che il magnete coincida perfettamente sull'interruttore.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.03.05	Lettori di badge		
02.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la funzionalità del lettore di badge e delle spie luminose.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.06	Monitor		
02.03.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la funzionalità degli apparecchi di ripresa ottici quali telecamere e monitor. Verificare il corretto serraggio delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.07	Pannello degli allarmi		
02.03.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le connessioni del pannello allarme alla centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
02.03.08	Sensore volumetrico a doppia tecnologia		
02.03.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il led luminoso, indicatore di funzionamento, sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.03.09	Serratura a codici		
02.03.09.C01	Controllo: Controllo generale <i>Effettuare un controllo generale della tastiera verificandone la funzionalità eseguendo delle prove di digitazione.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

02.04 - Impianto audio annunci emergenze

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.01	Amplificatori		
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di amplificazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.</i>	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
02.04.02	Base microfonica per emergenze		
02.04.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.04.03	Diffusore sonoro		
02.04.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.04.04	Gruppo statico di continuità		
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale inverter	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.</i>		
02.04.04.C02	Controllo: Verifica batterie <i>Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità a mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
02.04.05	Unità centrale		
02.04.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla unit a centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità a delle spie luminose del pannello.</i>	Ispezione a vista	ogni 7 giorni

03 - OPERE IDRAULICHE**03.01 - Impianto acquedotto**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01	Manometri		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i dispositivi indicatori dei consumi girino regolarmente. Verificare l'integrità dei vetri di protezione.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
03.01.02	Riduttore di pressione		
03.01.02.C01	Controllo: Controllo filtri <i>Effettuare una verifica dei filtri per accertare la piena efficienza degli stessi.</i>	Controllo	ogni 3 mesi
03.01.02.C02	Controllo: Controllo generale riduttore <i>Effettuare una verifica del riduttore rilevando se sono presenti perdite di fluido.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.02.C03	Controllo: Verifica dispositivi di comando <i>Effettuare una serie di verifiche dei dispositivi di comando effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
03.01.03	Rubinetti		
03.01.03.C01	Controllo: Verifica dei flessibili <i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>	Revisione	ogni 6 mesi
03.01.03.C02	Controllo: Verifica rubinetteria <i>Verifica e sistemazione dell'insieme della rubinetteria.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.01.04	Tubazioni in acciaio zincato		
03.01.04.C01	Controllo: Controllo coibentazione <i>Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.04.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole <i>Eseguire una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.</i>	Controllo	ogni 12 mesi
03.01.04.C03	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</i>	Controllo a vista	ogni anno
03.01.04.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole <i>Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.</i>	Registrazione	ogni anno
03.01.05	Tubazioni in acciaio		
03.01.05.C01	Controllo: Controllo coibentazione <i>Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.05.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole <i>Eseguire una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.</i>	Controllo	ogni 12 mesi
03.01.05.C03	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</i>	Controllo a vista	ogni anno
03.01.05.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole <i>Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.</i>	Registrazione	ogni anno
03.01.06	Tubazioni in PVC		
03.01.06.C01	Controllo: Controllo tenuta giunti	Registrazione	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.</i>		
03.01.06.C02	Controllo: Controllo tubazioni <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</i>	Controllo a vista	ogni anno

04 - SISTEMI A LED**04.01 - Illuminazione a led**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.01	Diffusori a led		
04.01.01.C02	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i collegamenti siano ben eseguiti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01.01	Accumulatore		
05.01.01.C02	Controllo: Controllo energia prodotta <i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.01.C01	Controllo: Controllo generale accumulatore <i>Verificare lo stato di funzionamento dell'accumulatore misurando lo stato di carica e verificando che siano funzionanti i dispositivi di blocco.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.02	Aste di captazione		
05.01.02.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.02.C01	Controllo: Controllo degli ancoraggi delle aste <i>Verificare che i componenti del sistema delle aste di captazione siano ben agganciati tra di loro, che i bulloni siano serrati e che vi siano gli anelli di collegamento.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 anni
05.01.02.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti del sistema delle aste siano in buone condizioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 anni
05.01.03	Cassetta di terminazione		
05.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle morsettiere nonché dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54)</i>	Controllo a vista	ogni mese
05.01.03.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.04	Cella solare		
05.01.04.C04	Controllo: Controllo generale celle <i>Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.</i>	Ispezione a vista	quando occorre
05.01.04.C05	Controllo: Controllo energia prodotta <i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.04.C02	Controllo: Controllo diodi <i>Eeguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.04.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.04.C03	Controllo: Controllo fissaggi <i>Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01.05	Conduttori di protezione		
05.01.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.</i>	Ispezione strumentale	ogni mese
05.01.05.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.06	Connettore e sezionatore		
05.01.06.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.06.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare il serraggio dei dadi di connessione e che la guarnizione di tenuta sia alloggiata correttamente. Controllare l'integrità dei portacontatti interni.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
05.01.07	Dispositivo di generatore		
05.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio dei cavi di connessione; controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corti circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
05.01.07.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.08	Dispositivo di interfaccia		
05.01.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.08.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.08.C02	Controllo: Verifica tensione <i>Misurare la tensione di arrivo ai morsetti utilizzando un voltmetro.</i>	Ispezione strumentale	ogni anno
05.01.09	Dispositivo generale		
05.01.09.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corti circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
05.01.09.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.10	Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica		
05.01.10.C03	Controllo: Controllo energia celle <i>Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.</i>	Misurazioni	ogni mese
05.01.10.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle tegole.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.10.C02	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio degli elementi di copertura.		
05.01.11	Frangisole fotovoltaico		
05.01.11.C03	Controllo: Controllo generale celle <i>Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.</i>	Ispezione a vista	quando occorre
05.01.11.C05	Controllo: Controllo energia celle <i>Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.</i>	Misurazioni	ogni mese
05.01.11.C02	Controllo: Controllo diodi <i>Eseguire il controllo della funzionalità à dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.11.C04	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
05.01.11.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità à delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.12	Inverter		
05.01.12.C04	Controllo: Controllo energia inverter <i>Eseguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.</i>	Misurazioni	ogni mese
05.01.12.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.12.C02	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.12.C03	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.13	Inverter centralizzati		
05.01.13.C07	Controllo: Controllo energia inverter <i>Eseguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.</i>	Misurazioni	ogni mese
05.01.13.C01	Controllo: Controllo delle ventole <i>Verificare il corretto funzionamento delle ventole.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
05.01.13.C02	Controllo: Controllo igrostatato <i>Per il controllo dell'igrostatato procedere come segue: - interrompere la tensione di alimentazione esterna;- aprire gli sportelli dell 'inverter;- regolare l 'igrostatato sul valore minimo;- dopo 5 minuti, verificare se gli elementi riscaldanti emanano calore;- riportare l 'igrostatato sul valore di partenza;- chiudere gli sportelli dell 'inverter.</i>	Ispezione	ogni 2 anni
05.01.13.C03	Controllo: Verifica armadio <i>Per la verifica dell'armadio procedere come segue: - aprire gli sportelli dell 'inverter;- verificare che le guarnizioni non presentino danni nella zona del bordo di compressione; se le guarnizioni risultano danneggiate sostituirle;- trattare le guarnizioni con talco, vaselina o cera per evitare fenomeni di congelamento.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01.13.C04	Controllo: Verifica collegamenti a vite <i>Per la verifica dei collegamenti a vite procedere come segue: - disinserire l 'inverter e attendere almeno 15 minuti finch é i condensatori non si sono scaricati completamente;- aprire gli sportelli dell 'inverter;- controllare che i collegamenti a vite di tutti i moduli (sezionatore di carico, interruttore di potenza) siano ben saldi; in caso di collegamenti allentati stringerli con una chiave dinamometrica;- verificare che tutti i collegamenti a vite del cablaggio di potenza siano ben fissati; in caso di collegamenti allentati, stringerli con una chiave dinamometrica;- verificare se l 'isolamento e i collegamenti hanno cambiato colore o forma;- verificare che i collegamenti a vite non siano danneggiati o che i contatti non siano corrosi.In caso contrario sostituirli.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
05.01.13.C05	Controllo: Verifica dei fusibili e dei disgiuntori <i>Per la verifica dei fusibili e dei disgiuntori procedere come segue: - disinserire l 'inverter e attendere almeno 15 minuti finch é i condensatori non si sono scaricati completamente;- aprire gli sportelli dell 'inverter;- verificare se i fusibili e/o i disgiuntori e le molle di fissaggio hanno cambiato colorazione o forma; in tal caso provvedere alla loro sostituzione;- verificare se l 'isolamento e i morsetti hanno cambiato colore o forma.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 anni
05.01.13.C06	Controllo: Verifica scaricatore di sovratensioni <i>Per la verifica dello scaricatore di sovratensioni procedere come segue: - disinserire l 'inverter e attendere almeno 15 minuti finch é i condensatori non si sono scaricati completamente;- aprire gli sportelli dell 'inverter;- verificare se la spia di pronto operativo è rossa: se la spia di pronto operativo è rossa, sostituire lo scaricatore di sovratensioni;- con l 'apparecchio di controllo verificare se lo scaricatore di sovratensioni è pronto all 'utilizzo.Se lo scaricatore di sovratensioni è difettoso, sostituirlo.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 anni
05.01.14	Inverter con batteria integrata		
05.01.14.C05	Controllo: Controllo energia inverter <i>Eeguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.</i>	Misurazioni	ogni mese
05.01.14.C01	Controllo: Controllo accumulatore <i>Verificare lo stato di funzionamento dell'accumulatore misurando lo stato di carica e verificando che siano funzionanti i dispositivi di blocco.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.14.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.14.C03	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.14.C04	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.15	Inverter monofase		
05.01.15.C04	Controllo: Controllo energia inverter <i>Eeguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.</i>	Misurazioni	ogni mese
05.01.15.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.15.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.</i>		
05.01.15.C03	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.16	Inverter trifase		
05.01.16.C04	Controllo: Controllo energia inverter <i>Eeguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.</i>	Misurazioni	ogni mese
05.01.16.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.16.C02	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.16.C03	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.17	Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV		
05.01.17.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la perfetta aderenza del manto impermeabile al sottostante supporto. Controllare che non ci siano ristagni di acqua.</i>	Controllo a vista	ogni mese
05.01.17.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.18	Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati		
05.01.18.C02	Controllo: Controllo energia <i>Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.</i>	Misurazioni	ogni mese
05.01.18.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la perfetta aderenza della membrana al sottostante supporto. Controllare che non ci siano ristagni di acqua.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
05.01.19	Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore		
05.01.19.C02	Controllo: Controllo energia <i>Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.</i>	Misurazioni	ogni mese
05.01.19.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare le condizioni della superficie su cui installare le membrane con particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
05.01.20	Micro inverter		
05.01.20.C04	Controllo: Controllo energia inverter <i>Eeguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.</i>	Misurazioni	ogni mese
05.01.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete. Controllare che il sistema di dispersione del calore sia libero da ostruzioni e accumuli di materiale.</i>		
05.01.20.C02	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.20.C03	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.21	Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica		
05.01.21.C04	Controllo: Controllo generale celle <i>Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.</i>	Ispezione a vista	quando occorre
05.01.21.C05	Controllo: Controllo energia prodotta <i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.21.C02	Controllo: Controllo diodi <i>Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.21.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.21.C03	Controllo: Controllo fissaggi <i>Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.22	Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino		
05.01.22.C04	Controllo: Controllo generale celle <i>Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.</i>	Ispezione a vista	quando occorre
05.01.22.C05	Controllo: Controllo energia prodotta <i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.22.C02	Controllo: Controllo diodi <i>Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.22.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.22.C03	Controllo: Controllo fissaggi <i>Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.23	Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino		
05.01.23.C04	Controllo: Controllo generale celle <i>Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.</i>	Ispezione a vista	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01.23.C05	Controllo: Controllo energia prodotta <i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.23.C02	Controllo: Controllo diodi <i>Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.23.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.23.C03	Controllo: Controllo fissaggi <i>Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.24	Modulo fotovoltaico flessibile		
05.01.24.C03	Controllo: Controllo generale celle <i>Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.</i>	Ispezione a vista	quando occorre
05.01.24.C05	Controllo: Controllo energia prodotta <i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.24.C02	Controllo: Controllo diodi <i>Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.24.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.24.C04	Controllo: Controllo impermeabilizzazione <i>Controllare la tenuta della guaina verificando l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scolorimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni e di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
05.01.25	Modulo fotovoltaico a film sottile		
05.01.25.C02	Controllo: Controllo energia prodotta <i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.25.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la perfetta aderenza dei moduli fotovoltaici al sottostante supporto. Controllare che i diodi di by pass siano collegati.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
05.01.26	Moduli massimizzatori di energia		
05.01.26.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare che il modulo sia ben fissato alla cella fotovoltaica e che non ci siano malfunzionamenti in atto.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
05.01.26.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che i materiali utilizzati non contengano sostanze dannose per l'ambiente e siano idonei alla funzione indicata dal produttore.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.27	Muro tenda		
05.01.27.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>		
05.01.27.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare che la pellicola di protezione dei moduli sia saldamente incollata agli stessi.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
05.01.28	Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato		
05.01.28.C04	Controllo: Controllo generale celle <i>Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.</i>	Ispezione a vista	quando occorre
05.01.28.C05	Controllo: Controllo energia celle <i>Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.</i>	Misurazioni	ogni mese
05.01.28.C02	Controllo: Controllo diodi <i>Eeguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.28.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.28.C03	Controllo: Controllo fissaggi <i>Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli e dei relativi pannelli.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.29	Parzializzatore di potenza		
05.01.29.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.29.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il parzializzatore sia operante in ambiente asciutto e con adeguata ventilazione; verificare il corretto funzionamento del display e dei led luminosi.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
05.01.30	Quadro elettrico		
05.01.30.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.30.C01	Controllo: Verifica dei condensatori <i>Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.30.C02	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei rel è termici.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.31	Regolatore di carica		
05.01.31.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio dei vari morsetti; verificare che la batteria collegata sia supportata dal regolatore. Controllare il giusto diametro dei cavi di collegamento per evitare corti circuiti e che gli indicatori del display (se presente) siano funzionanti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
05.01.31.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.32	Relè protezione interfaccia		
05.01.32.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.		
05.01.32.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici Verificare che i materiali utilizzati non contengano sostanze dannose per l'ambiente e siano idonei alla funzione indicata dal produttore.	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.33	Scaricatori di sovratensione		
05.01.33.C01	Controllo: Controllo generale Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare il corretto funzionamento delle spie di segnalazione della carica delle cartucce.	Controllo a vista	ogni mese
05.01.33.C02	Controllo: Controllo stabilità Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.34	Sensore di irraggiamento moduli		
05.01.34.C02	Controllo: Controllo stabilità Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.34.C01	Controllo: Verifica generale Verificare che il sensore sia ben fissato alla struttura di sostegno; che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
05.01.35	Sensore di temperatura moduli		
05.01.35.C02	Controllo: Controllo stabilità Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.35.C01	Controllo: Verifica generale Verificare che il sensore sia ben fissato alla struttura di sostegno; che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
05.01.36	Sensore eolico		
05.01.36.C02	Controllo: Controllo stabilità Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.36.C01	Controllo: Verifica generale Verificare che il sensore sia ben fissato alla struttura di sostegno; che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
05.01.37	Sensore precipitazioni		
05.01.37.C02	Controllo: Controllo stabilità Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.37.C01	Controllo: Verifica generale Verificare che il sensore sia ben fissato alla struttura di sostegno; che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
05.01.38	Sistema di copertura in rame con modulo captante		
05.01.38.C04	Controllo: Controllo generale celle Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.	Ispezione a vista	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01.38.C05	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.38.C02	Controllo: Controllo diodi <i>Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.38.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.38.C03	Controllo: Controllo fissaggi <i>Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.39	Sistema di dispersione		
05.01.39.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.39.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
05.01.40	Sistema di equipotenzializzazione		
05.01.40.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.40.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
05.01.41	Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro		
05.01.41.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità della struttura e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.41.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la tenuta del sistema di fissaggio ed in particolare della vite e della relativa ghiera.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
05.01.42	Sistema di monitoraggio		
05.01.42.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.42.C02	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
05.01.42.C04	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.42.C03	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.43	Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente		
05.01.43.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>		
05.01.43.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare le condizioni e la funzionalità delle strutture di sostegno verificando il fissaggio ed eventuali connessioni. Verificare che non ci siano fenomeni di corrosione in atto.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.44	Sistemi ad inseguimento solare		
05.01.44.C04	Controllo: Controllo generale celle <i>Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.</i>	Ispezione a vista	quando occorre
05.01.44.C05	Controllo: Controllo energia prodotta <i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.44.C02	Controllo: Controllo diodi <i>Eeguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.44.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.44.C03	Controllo: Controllo fissaggi <i>Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.45	Solar roof		
05.01.45.C04	Controllo: Controllo generale celle <i>Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.</i>	Ispezione a vista	quando occorre
05.01.45.C05	Controllo: Controllo energia prodotta <i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.45.C02	Controllo: Controllo diodi <i>Eeguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.45.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.45.C03	Controllo: Controllo fissaggi <i>Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
05.01.46	Stazione fotovoltaica		
05.01.46.C10	Controllo: Controllo energia prodotta <i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.46.C08	Controllo: Verifica dei condensatori <i>Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.46.C09	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei rel è termici.		
05.01.46.C03	Controllo: Controllo trasformatore Verificare lo stato generale del trasformatore ed in particolare: -gli isolatori; -le sonde termiche; -i termoregolatori. Verificare inoltre lo stato della vernice di protezione e che non ci siano perdite di olio.	Ispezione a vista	ogni anno
05.01.46.C01	Controllo: Controllo delle ventole Verificare il corretto funzionamento delle ventole.	Controllo a vista	ogni 2 anni
05.01.46.C02	Controllo: Controllo igrostatato Procedere come segue: - interrompere la tensione di alimentazione esterna;- aprire gli sportelli dell 'inverter;- regolare l 'igrostatato sul valore minimo;- dopo 5 minuti, verificare se gli elementi riscaldanti emanano calore;- riportare l 'igrostatato sul valore di partenza;- chiudere gli sportelli dell 'inverter.	Ispezione	ogni 2 anni
05.01.46.C04	Controllo: Verifica armadio Per la verifica dell'armadio procedere come segue: - aprire gli sportelli dell 'inverter;- verificare che le guarnizioni non presentino danni nella zona del bordo di compressione; se le guarnizioni risultano danneggiate sostituirle;- trattare le guarnizioni con talco, vaselina o cera per evitare fenomeni di congelamento.	Controllo a vista	ogni 2 anni
05.01.46.C05	Controllo: Verifica collegamenti a vite Per la verifica dei collegamenti a vite procedere come segue: - disinserire l 'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;- aprire gli sportelli dell 'inverter;- controllare che i collegamenti a vite di tutti i moduli (sezionatore di carico, interruttore di potenza) siano ben saldi; in caso di collegamenti allentati stringerli con una chiave dinamometrica;- verificare che tutti i collegamenti a vite del cablaggio di potenza siano ben fissati; in caso di collegamenti allentati, stringerli con una chiave dinamometrica;- verificare se l 'isolamento e i collegamenti hanno cambiato colore o forma;- verificare che i collegamenti a vite non siano danneggiati o che i contatti non siano corrosi.In caso contrario sostituirli.	Controllo a vista	ogni 2 anni
05.01.46.C06	Controllo: Verifica dei fusibili e dei disgiuntori Per la verifica dei fusibili e dei disgiuntori procedere come segue: - disinserire l 'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;- aprire gli sportelli dell 'inverter;- verificare se i fusibili e/o i disgiuntori e le molle di fissaggio hanno cambiato colorazione o forma; in tal caso provvedere alla loro sostituzione;- verificare se l 'isolamento e i morsetti hanno cambiato colore o forma.	Ispezione a vista	ogni 2 anni
05.01.46.C07	Controllo: Verifica scaricatore di sovratensioni Per la verifica dello scaricatore procedere come segue: - disinserire l 'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;- aprire gli sportelli dell 'inverter;- verificare se la spia di pronto operativo è rossa: se la spia di pronto operativo è rossa, sostituire lo scaricatore di sovratensioni;- con l 'apparecchio di controllo verificare se lo scaricatore di sovratensioni è pronto all 'utilizzo.Se lo scaricatore di sovratensioni è difettoso, sostituirlo.	Ispezione a vista	ogni 2 anni
05.01.47	Stazione inverter		
05.01.47.C04	Controllo: Controllo energia inverter Eeguire una misurazione dell'energia prodotta e che i valori ottenuti siano conformi a quelli indicati dai produttori degli inverter.	Misurazioni	ogni mese
05.01.47.C01	Controllo: Controllo generale Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
05.01.47.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.</i>		
05.01.47.C03	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.48	Strutture di sostegno		
05.01.48.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.48.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare le condizioni e la funzionalità delle strutture di sostegno verificando il fissaggio ed eventuali connessioni. Verificare che non ci siano fenomeni di corrosione in atto.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.49	Tenda copripannelli		
05.01.49.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
05.01.49.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la corretta posizione delle schermature rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
05.01.50	Tegola fotovoltaica		
05.01.50.C03	Controllo: Controllo generale tegole <i>Verificare lo stato delle tegole in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle tegole che possano inficiare il corretto funzionamento.</i>	Ispezione a vista	quando occorre
05.01.50.C04	Controllo: Controllo energia prodotta <i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
05.01.50.C01	Controllo: Controllo diodi <i>Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
05.01.50.C02	Controllo: Controllo fissaggi <i>Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle tegole.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Ascensori e montacarichi	pag.	<u>3</u>
" 1) Ascensore panoramico	pag.	<u>3</u>
" 2) Cabina	pag.	<u>3</u>
" 3) Dispositivo ausiliario di livellazione	pag.	<u>3</u>
" 4) Funi	pag.	<u>3</u>
" 5) Guide cabina	pag.	<u>3</u>
" 6) Porte di piano	pag.	<u>3</u>
" 7) Pulsantiera	pag.	<u>3</u>
" 8) Scheda elettronica per centralina	pag.	<u>3</u>
" 9) Sistema di arresto morbido	pag.	<u>3</u>
" 10) Vani corsa	pag.	<u>4</u>
" 2) 01.02 - Impianto di climatizzazione	pag.	<u>4</u>
" 1) Alimentazione ed adduzione	pag.	<u>4</u>
" 2) Appoggi antivibrante in gomma	pag.	<u>4</u>
" 3) Batterie di condensazione (per macchine frigo)	pag.	<u>4</u>
" 4) Canali in pannelli prefabbricati	pag.	<u>4</u>
" 5) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	pag.	<u>4</u>
" 6) Filtri multidiedri (a tasche rigide)	pag.	<u>5</u>
" 7) Griglie di ventilazione in alluminio	pag.	<u>6</u>
" 8) Flussostato	pag.	<u>6</u>
" 9) Pompe di calore (per macchine frigo)	pag.	<u>6</u>
" 10) Presa di ventilazione insonorizzata	pag.	<u>6</u>
" 11) Recuperatori di calore	pag.	<u>6</u>
" 12) Regolatore di portata	pag.	<u>6</u>
" 13) Scambiatore entalpico	pag.	<u>6</u>
" 14) Serrande tagliafuoco	pag.	<u>6</u>
" 15) Strato coibente	pag.	<u>7</u>
" 16) Tubi in acciaio	pag.	<u>7</u>
" 17) Tubazione in PE-RT	pag.	<u>7</u>
" 18) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>7</u>
" 3) 01.03 - Impianto di riscaldamento	pag.	<u>7</u>
" 1) Bocchette di ventilazione	pag.	<u>7</u>
" 2) Flussostato	pag.	<u>7</u>
" 3) Pannelli radianti a pavimento in polistirene	pag.	<u>7</u>
" 4) Serbatoi di accumulo	pag.	<u>8</u>
" 5) Servocomandi	pag.	<u>8</u>
" 6) Tubazione in PE-Xa	pag.	<u>8</u>
" 7) Valvole a saracinesca	pag.	<u>8</u>
" 8) Valvole motorizzate	pag.	<u>8</u>
" 9) Vaso di espansione chiuso	pag.	<u>8</u>

" 4) 01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag.	9
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria	pag.	9
" 2) Collettore di distribuzione in ottone	pag.	9
" 3) Lavamani sospesi	pag.	9
" 4) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag.	9
" 5) Tubazioni multistrato	pag.	9
" 6) Vasi igienici a sedile	pag.	10
" 7) Piletta sifoide con superficie forata	pag.	10
" 8) Rubinetteria a pedaliera	pag.	10
" 9) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	10
" 5) 01.05 - Impianto di smaltimento acque reflue	pag.	10
" 1) Collettori	pag.	10
" 2) Tubazioni in polipropilene (PP)	pag.	10
" 6) 01.06 - Teleriscaldamento	pag.	11
" 1) Sottostazione	pag.	11
" 7) 01.07 - Impianto elettrico	pag.	11
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	11
" 2) Contattore	pag.	11
" 3) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	11
" 4) Gruppi di continuità	pag.	11
" 5) Interruttori	pag.	11
" 6) Presa interbloccata	pag.	12
" 7) Prese e spine	pag.	12
" 8) Quadri di bassa tensione	pag.	12
" 9) Sistemi di cablaggio	pag.	12
" 8) 01.08 - Impianto di diffusione sonora	pag.	12
" 1) Altoparlanti	pag.	12
" 2) Amplificatori	pag.	12
" 3) Microfoni	pag.	12
" 9) 01.09 - Impianto di trasmissione fonia e dati	pag.	13
" 1) Alimentatori	pag.	13
" 2) Armadi concentratori	pag.	13
" 3) Cablaggio	pag.	13
" 4) Unità rack a parete	pag.	13
" 10) 01.10 - Impianto telefonico e citofonico	pag.	13
" 1) Alimentatori	pag.	13
" 2) Apparecchi telefonici	pag.	13
" 3) Centrale telefonica	pag.	13
3) 02 - IMPIANTI DI SICUREZZA	pag.	14
" 1) 02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	14
" 1) Cassetta a rottura del vetro	pag.	14
" 2) Centrale di controllo e segnalazione	pag.	14
" 3) Collari REI per tubazioni combustibili	pag.	14
" 4) Contatti magnetici	pag.	14
" 5) Diffusione sonora	pag.	14
" 6) Estintori a polvere	pag.	14

" 7) Gruppi soccorritori	pag.	14
" 8) Linee di collegamento	pag.	14
" 9) Porte antipanico	pag.	14
" 10) Rivelatore manuale di incendio	pag.	15
" 11) Rivelatori di fumo	pag.	15
" 12) Serrande tagliafuoco	pag.	15
" 13) Sirene	pag.	15
" 14) Tubazioni in acciaio zincato	pag.	15
" 2) 02.02 - Impianto di messa a terra	pag.	16
" 1) Conduttori di protezione	pag.	16
" 2) Sistema di dispersione	pag.	16
" 3) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	16
" 3) 02.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi	pag.	16
" 1) Alimentatore	pag.	16
" 2) Attuatori di apertura	pag.	16
" 3) Centrale antintrusione	pag.	16
" 4) Contatti magnetici	pag.	17
" 5) Lettori di badge	pag.	17
" 6) Monitor	pag.	17
" 7) Pannello degli allarmi	pag.	17
" 8) Sensore volumetrico a doppia tecnologia	pag.	17
" 9) Serratura a codici	pag.	17
" 4) 02.04 - Impianto audio annunci emergenze	pag.	17
" 1) Amplificatori	pag.	17
" 2) Base microfonica per emergenze	pag.	17
" 3) Diffusore sonoro	pag.	17
" 4) Gruppo statico di continuità	pag.	17
" 5) Unità centrale	pag.	18
4) 03 - OPERE IDRAULICHE	pag.	19
" 1) 03.01 - Impianto acquedotto	pag.	19
" 1) Manometri	pag.	19
" 2) Riduttore di pressione	pag.	19
" 3) Rubinetti	pag.	19
" 4) Tubazioni in acciaio zincato	pag.	19
" 5) Tubazioni in acciaio	pag.	19
" 6) Tubazioni in PVC	pag.	19
5) 04 - SISTEMI A LED	pag.	21
" 1) 04.01 - Illuminazione a led	pag.	21
" 1) Diffusori a led	pag.	21
6) 05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI	pag.	22
" 1) 05.01 - Impianto fotovoltaico	pag.	22
" 1) Accumulatore	pag.	22
" 2) Aste di captazione	pag.	22
" 3) Cassetta di terminazione	pag.	22
" 4) Cella solare	pag.	22
" 5) Conduttori di protezione	pag.	22

" 6) Connettore e sezionatore	pag.	23
" 7) Dispositivo di generatore	pag.	23
" 8) Dispositivo di interfaccia	pag.	23
" 9) Dispositivo generale	pag.	23
" 10) Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica	pag.	23
" 11) Frangisole fotovoltaico	pag.	24
" 12) Inverter	pag.	24
" 13) Inverter centralizzati	pag.	24
" 14) Inverter con batteria integrata	pag.	25
" 15) Inverter monofase	pag.	25
" 16) Inverter trifase	pag.	26
" 17) Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	pag.	26
" 18) Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati	pag.	26
" 19) Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore	pag.	26
" 20) Micro inverter	pag.	26
" 21) Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica	pag.	27
" 22) Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	pag.	27
" 23) Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	pag.	27
" 24) Modulo fotovoltaico flessibile	pag.	28
" 25) Modulo fotovoltaico a film sottile	pag.	28
" 26) Moduli massimizzatori di energia	pag.	28
" 27) Muro tenda	pag.	28
" 28) Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato	pag.	29
" 29) Parzializzatore di potenza	pag.	29
" 30) Quadro elettrico	pag.	29
" 31) Regolatore di carica	pag.	29
" 32) Relè protezione interfaccia	pag.	29
" 33) Scaricatori di sovratensione	pag.	30
" 34) Sensore di irraggiamento moduli	pag.	30
" 35) Sensore di temperatura moduli	pag.	30
" 36) Sensore eolico	pag.	30
" 37) Sensore precipitazioni	pag.	30
" 38) Sistema di copertura in rame con modulo captante	pag.	30
" 39) Sistema di dispersione	pag.	31
" 40) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	31
" 41) Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro	pag.	31
" 42) Sistema di monitoraggio	pag.	31
" 43) Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente	pag.	31
" 44) Sistemi ad inseguimento solare	pag.	32
" 45) Solar roof	pag.	32
" 46) Stazione fotovoltaica	pag.	32
" 47) Stazione inverter	pag.	33
" 48) Strutture di sostegno	pag.	34
" 49) Tenda copripannelli	pag.	34
" 50) Tegola fotovoltaica	pag.	34

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Ex Mercato di Bolzaneto: Riqualificazione

COMMITTENTE: Comune di Genova

18/11/2022, Roma

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI**01.01 - Ascensori e montacarichi**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Ascensore panoramico	
01.01.01.I01	Intervento: Lubrificazione meccanismi di leveraggio <i>Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.</i>	ogni mese
01.01.01.I02	Intervento: Pulizia pavimento e pareti della cabina <i>Effettuare una pulizia del pavimento, delle pareti vetrate e degli specchi se presenti utilizzando idonei prodotti.</i>	ogni mese
01.01.02	Cabina	
01.01.02.I03	Intervento: Sostituzione elementi della cabina <i>Sostituire i tappetini, i pavimenti e i rivestimenti quando necessario.</i>	quando occorre
01.01.02.I01	Intervento: Lubrificazione meccanismi di leveraggio <i>Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.</i>	ogni mese
01.01.02.I02	Intervento: Pulizia pavimento e pareti della cabina <i>Effettuare una pulizia del pavimento, delle pareti, degli specchi se presenti utilizzando idonei prodotti.</i>	ogni mese
01.01.03	Dispositivo ausiliario di livellazione	
01.01.03.I01	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire il dispositivo quando danneggiato e/o per adeguamento a disposizioni normative.</i>	quando occorre
01.01.04	Funi	
01.01.04.I02	Intervento: Sostituzione delle funi <i>Sostituire le funi quando i fili rotti che le costituiscono hanno raggiunto una sezione valutabile nel 10% della sezione metallica totale della fune.</i>	quando occorre
01.01.04.I01	Intervento: Eguagliamento funi e catene <i>Eeguire l'eguagliamento delle funi e delle catene.</i>	ogni mese
01.01.05	Guide cabina	
01.01.05.I01	Intervento: Lubrificazione <i>Eeguire una lubrificazione con prodotti specifici delle guide di scorrimento della cabina.</i>	ogni 3 mesi
01.01.06	Porte di piano	
01.01.06.I02	Intervento: Pulizia ante <i>Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
01.01.06.I03	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.01.06.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	ogni 6 mesi
01.01.07	Pulsantiera	
01.01.07.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare la pulizia delle pulsantiere per eliminare polvere, accumuli vari.</i>	ogni 2 mesi
01.01.07.I02	Intervento: Serraggio <i>Effettuare il serraggio dei dispositivi di tenuta delle pulsantiere.</i>	ogni 2 mesi
01.01.08	Scheda elettronica per centralina	
01.01.08.I01	Intervento: Sostituzione scheda	a guasto

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Sostituire la scheda quando danneggiata e/o usurata.</i>	
01.01.08.I02	Intervento: Taratura scheda <i>Eseguire una registrazione e taratura dei parametri di funzionamento della scheda.</i>	ogni 6 mesi
01.01.09	Sistema di arresto morbido	
01.01.09.I01	Intervento: Registrazione e taratura <i>Eseguire la registrazione e la taratura del sistema di arresto morbido quando necessario.</i>	quando occorre
01.01.09.I02	Intervento: Sostituzione <i>Eseguire la sostituzione del sistema di arresto morbido quando necessario.</i>	a guasto
01.01.10	Vani corsa	
01.01.10.I01	Intervento: Lubrificazione <i>Effettuare una lubrificazione di tutti gli organi di scorrimento (guide, pattini ecc.).</i>	ogni 6 mesi

01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Alimentazione ed adduzione	
01.02.01.I03	Intervento: Verniciatura dei serbatoi <i>In seguito ad ispezione e verifica delle pareti esterne dei serbatoi metallici ubicati fuori terra effettuare una raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura.</i>	quando occorre
01.02.01.I01	Intervento: Pulizia interna dei serbatoi di gasolio <i>Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. La pulizia è da ritenersi conclusa quando dalla pompa viene scaricato gasolio puro.</i>	ogni 3 anni
01.02.01.I02	Intervento: Pulizia interna dei serbatoi di olio combustibile <i>Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti mediante pompa munita di tubazione flessibile che peschi sul fondo delle impurità. Qualora i fondami si presentano molto consistenti devono essere rimossi manualmente da un operatore oppure si deve ricorrere a particolari sostanze solventi-detergenti. Gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore).</i>	ogni 3 anni
01.02.02	Appoggi antivibrante in gomma	
01.02.02.I01	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.</i>	quando occorre
01.02.03	Batterie di condensazione (per macchine frigo)	
01.02.03.I01	Intervento: Pulizia batterie di condensazione <i>Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.</i>	ogni 3 mesi
01.02.04	Canali in pannelli prefabbricati	
01.02.04.I02	Intervento: Ripristino serraggi <i>Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.</i>	quando occorre
01.02.04.I01	Intervento: Pulizia canali <i>Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.</i>	ogni anno
01.02.05	Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	
01.02.05.I09	Intervento: Sostituzione celle filtranti <i>Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore.</i>	quando occorre
01.02.05.I10	Intervento: Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre.</i>	
01.02.05.I01	Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua <i>Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.</i>	ogni 15 giorni
01.02.05.I02	Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio <i>Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.</i>	ogni 15 giorni
01.02.05.I08	Intervento: Pulizia umidificatori a vapore <i>Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.</i>	ogni 15 giorni
01.02.05.I03	Intervento: Pulizia batterie di condensazione <i>Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.</i>	ogni 3 mesi
01.02.05.I05	Intervento: Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua <i>Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell' U.T.A.</i>	ogni 3 mesi
01.02.05.I07	Intervento: Pulizia sezioni di scambio <i>Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A..</i>	ogni 3 mesi
01.02.05.I06	Intervento: Pulizia sezioni di ripresa <i>Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici.</i>	ogni 6 mesi
01.02.05.I04	Intervento: Pulizia e sostituzione motoventilatori <i>Eeguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati.</i>	ogni 12 mesi
01.02.06	Filtri multidiedri (a tasche rigide)	
01.02.06.I02	Intervento: Sistemazione controtelai <i>Eeguire la sistemazione dei controtelai di supporto dei filtri nel caso di intervento sui filtri.</i>	quando occorre
01.02.06.I03	Intervento: Sostituzione filtri <i>Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.</i>	quando occorre
01.02.06.I01	Intervento: Pulizia filtri <i>Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.</i>	ogni 3 mesi
01.02.07	Griglie di ventilazione in alluminio	
01.02.07.I02	Intervento: Registrazione ancoraggi <i>Eeguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.</i>	quando occorre
01.02.07.I01	Intervento: Pulizia alette <i>Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.</i>	ogni 6 mesi
01.02.08	Flussostato	
01.02.08.I01	Intervento: Sostituzione relè <i>Sostituire il relè di protezione quando danneggiato e/o usurato.</i>	quando occorre
01.02.09	Pompe di calore (per macchine frigo)	
01.02.09.I01	Intervento: Revisione generale pompa di calore <i>Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonchè una lubrificazione dei cuscinetti. Eeguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.</i>	ogni 12 mesi
01.02.10	Presenza di ventilazione insonorizzata	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.10.I01	Intervento: Ripristino ancoraggio <i>Eseguire il ripristino degli elementi di ancoraggio quando necessario.</i>	quando occorre
01.02.10.I02	Intervento: Ripristino rete anti insetti <i>Eseguire il ripristino della rete para insetti quando danneggiata e/o deteriorata.</i>	ogni mese
01.02.11	Recuperatori di calore	
01.02.11.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire la disinquinazione dei circuiti primari e secondari.</i>	ogni 6 mesi
01.02.12	Regolatore di portata	
01.02.12.I01	Intervento: Sostituzione attuatore <i>Sostituire l'attuatore della serranda quando deteriorato e/o usurato.</i>	quando occorre
01.02.12.I02	Intervento: Sostituzione sensore velocità <i>Sostituire il sensore di misurazione della velocità dell'aria quando deteriorato e/o usurato.</i>	quando occorre
01.02.13	Scambiatore entalpico	
01.02.13.I01	Intervento: Sostituzione pre filtri e filtri <i>Eseguire la sostituzione dei pre filtri e dei filtri.</i>	ogni 12 mesi
01.02.14	Serrande tagliafuoco	
01.02.14.I01	Intervento: Lubrificazione <i>Eseguire la lubrificazione dei meccanismi di leverismo della serranda quali pistoni e perni.</i>	ogni anno
01.02.14.I02	Intervento: Pulizia <i>Eseguire una pulizia della polvere e dei depositi sulle serrande e sui DAS.</i>	ogni anno
01.02.15	Strato coibente	
01.02.15.I01	Intervento: Rifacimenti <i>Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.</i>	ogni 2 anni
01.02.15.I02	Intervento: Sostituzione coibente <i>Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.</i>	ogni 15 anni
01.02.16	Tubi in acciaio	
01.02.16.I01	Intervento: Ripristino coibentazione <i>Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.</i>	quando occorre
01.02.17	Tubazione in PE-RT	
01.02.17.I02	Intervento: Spurgo <i>Eseguire lo spurgo dell'impianto quando la pressione non risulta conforme a quella di progetto per eliminare eventuali bolle di aria e/o depositi di calcare.</i>	quando occorre
01.02.17.I01	Intervento: RegISTRAZIONI <i>Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.</i>	ogni 6 mesi
01.02.18	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	
01.02.18.I01	Intervento: RegISTRAZIONE <i>Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.</i>	ogni 6 mesi

01.03 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Bocchette di ventilazione	
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia delle bocchette utilizzando aspiratori.</i>	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.02	Flussostato	
01.03.02.I01	Intervento: Sostituzione relè <i>Sostituire il rel è di protezione quando danneggiato e/o usurato.</i>	quando occorre
01.03.03	Pannelli radianti a pavimento in polistirene	
01.03.03.I01	Intervento: Sostituzione dei pannelli <i>Sostituzione dei pannelli radianti ad acqua quando necessario.</i>	quando occorre
01.03.04	Serbatoi di accumulo	
01.03.04.I03	Intervento: Verniciatura pareti esterne <i>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.</i>	quando occorre
01.03.04.I01	Intervento: Pulizia interna serbatoio gasolio <i>Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. La pulizia è da ritenersi conclusa quando dalla pompa viene scaricato gasolio puro.</i>	ogni 3 anni
01.03.04.I02	Intervento: Pulizia interna serbatoio olio combustibile <i>Pulizia interna del serbatoio di olio combustibile, realizzata mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti utilizzando una pompa munita di tubazione flessibile che peschi sul fondo le eventuali impurit à presenti. Qualora i fondami si presentino molto consistenti devono essere rimossi manualmente da un operatore oppure si deve ricorrere a particolari sostanze solventi-detergenti. Gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore).</i>	ogni 3 anni
01.03.05	Servocomandi	
01.03.05.I01	Intervento: Registrazione <i>Eeguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.</i>	quando occorre
01.03.06	Tubazione in PE-Xa	
01.03.06.I02	Intervento: Spurgo <i>Eeguire lo spurgo dell'impianto quando la pressione non risulta conforme a quella di progetto per eliminare eventuali bolle di aria e/o depositi di calcare.</i>	quando occorre
01.03.06.I01	Intervento: Registrazioni <i>Eeguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.</i>	ogni 6 mesi
01.03.07	Valvole a saracinesca	
01.03.07.I03	Intervento: Sostituzione valvole <i>Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.</i>	quando occorre
01.03.07.I01	Intervento: Disincrostazione volantino <i>Eeguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalit à del volantino stesso.</i>	ogni 6 mesi
01.03.07.I02	Intervento: Registrazione premistoppa <i>Eeguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.</i>	ogni 6 mesi
01.03.08	Valvole motorizzate	
01.03.08.I02	Intervento: Pulizia raccoglitore impurit à <i>Svuotare il raccoglitore dalle impurit à trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.</i>	ogni 6 mesi
01.03.08.I01	Intervento: Lubrificazione valvole <i>Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.</i>	ogni anno
01.03.08.I03	Intervento: Serraggio dei bulloni	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Eeguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.</i>	
01.03.08.I04	Intervento: Sostituzione valvole <i>Sostituire le valvole quando non pi ù rispondenti alle normative.</i>	ogni 15 anni
01.03.09	Vaso di espansione chiuso	
01.03.09.I03	Intervento: Ricarica gas <i>Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore.</i>	quando occorre
01.03.09.I01	Intervento: Pulizia vaso di espansione <i>Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.</i>	ogni 12 mesi
01.03.09.I02	Intervento: Revisione della pompa <i>Effettuare una revisione della pompa presso officine specializzate, circa ogni 10.000 ore di funzionamento. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovr à prevedersi la revisione della pompa circa ogni 55 mesi)</i>	ogni 55 mesi

01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	
01.04.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi <i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i>	quando occorre
01.04.01.I02	Intervento: Rimozione calcare <i>Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.</i>	ogni 6 mesi
01.04.02	Collettore di distribuzione in ottone	
01.04.02.I02	Intervento: Eliminazione condensa <i>Provvedere all'eliminazione dell'acqua di condensa.</i>	quando occorre
01.04.02.I01	Intervento: RegISTRAZIONI <i>Eeguire la registrazione delle giunzioni dei tubi che partono dal collettore.</i>	ogni 6 mesi
01.04.03	Lavamani sospesi	
01.04.03.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi <i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i>	quando occorre
01.04.03.I03	Intervento: Ripristino ancoraggio <i>Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.</i>	quando occorre
01.04.03.I02	Intervento: Rimozione calcare <i>Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.</i>	ogni 6 mesi
01.04.03.I04	Intervento: Sostituzione lavamani <i>Effettuare la sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati.</i>	ogni 30 anni
01.04.04	Scaldacqua elettrici ad accumulo	
01.04.04.I01	Intervento: Ripristino coibentazione <i>Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.</i>	ogni 10 anni
01.04.04.I02	Intervento: Sostituzione scaldacqua <i>Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori.</i>	ogni 15 anni
01.04.05	Tubazioni multistrato	
01.04.05.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i>	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.06	Vasi igienici a sedile	
01.04.06.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi <i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i>	quando occorre
01.04.06.I02	Intervento: Rimozione calcare <i>Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.</i>	ogni 6 mesi
01.04.06.I03	Intervento: Sostituzione vasi <i>Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.</i>	ogni 30 anni
01.04.07	Piletta sifoide con superficie forata	
01.04.07.I02	Intervento: Sostituzione guarnizione <i>Sostituire la guarnizione di tenuta quando danneggiata e/o usurata.</i>	quando occorre
01.04.07.I01	Intervento: Rimozione sedimenti <i>Eeguire la pulizia delle pilette eliminando il materiale accumulatosi sul fondo delle stesse.</i>	ogni 6 mesi
01.04.08	Rubinetteria a pedaliera	
01.04.08.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire i rubinetti quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.</i>	quando occorre
01.04.08.I01	Intervento: Revisione pedaliera <i>Eeguire una pulizia accompagnata da una lubrificazione dei sistemi di comando della pedaliera.</i>	ogni 6 mesi
01.04.09	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	
01.04.09.I01	Intervento: Registrazione <i>Eeguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.</i>	ogni 6 mesi

01.05 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	Collettori	
01.05.01.I01	Intervento: Pulizia collettore acque nere o miste <i>Eeguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	ogni 12 mesi
01.05.02	Tubazioni in polipropilene (PP)	
01.05.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.</i>	ogni 6 mesi

01.06 - Teleriscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	Sottostazione	
01.06.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la disincretazione dei circuiti primari e secondari.</i>	ogni 6 mesi
01.06.01.I02	Intervento: Sostituzione scambiatori <i>Eeguire la sostituzione degli scambiatori con altri dello stesso tipo di quelli utilizzati.</i>	ogni 15 anni

01.07 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01	Canalizzazioni in PVC	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Riposizionare gli elementi in caso di sconnessioni.</i>	quando occorre
01.07.01.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione <i>Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.</i>	quando occorre
01.07.02	Contattore	
01.07.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia delle superfici rettificata dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.</i>	quando occorre
01.07.02.I03	Intervento: Sostituzione bobina <i>Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.</i>	a guasto
01.07.02.I02	Intervento: Serraggio cavi <i>Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.</i>	ogni 6 mesi
01.07.03	Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	
01.07.03.I01	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire i dimmer quando necessario.</i>	quando occorre
01.07.04	Gruppi di continuità	
01.07.04.I01	Intervento: Ricarica batteria <i>Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità.</i>	quando occorre
01.07.05	Interruttori	
01.07.05.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
01.07.06	Presa interbloccata	
01.07.06.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
01.07.07	Prese e spine	
01.07.07.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
01.07.08	Quadri di bassa tensione	
01.07.08.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento <i>Eeguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.</i>	quando occorre
01.07.08.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	ogni 6 mesi
01.07.08.I02	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
01.07.08.I04	Intervento: Sostituzione quadro <i>Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 20 anni
01.07.09	Sistemi di cablaggio	
01.07.09.I02	Intervento: Serraggio connessione <i>Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.</i>	quando occorre
01.07.09.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio <i>Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).</i>	ogni 15 anni

01.08 - Impianto di diffusione sonora

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01	Altoparlanti	
01.08.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia degli altoparlanti eliminando eventuali depositi di polvere e di umidità.</i>	ogni 6 mesi
01.08.01.I02	Intervento: Serraggio cavi <i>Eeguire la pulizia ed il serraggio dei cavi e delle connessioni.</i>	ogni 6 mesi
01.08.02	Amplificatori	
01.08.02.I01	Intervento: Registrazione connessioni <i>Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi</i>	ogni 12 mesi
01.08.03	Microfoni	
01.08.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia dei microfoni e verificare la tenuta delle connessioni.</i>	ogni 6 mesi
01.08.03.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire gli altoparlanti ed i microfoni quando non rispondenti alla loro originaria funzione.</i>	ogni 10 anni

01.09 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.01	Alimentatori	
01.09.01.I02	Intervento: Sostituzione <i>Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.</i>	quando occorre
01.09.01.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.</i>	ogni 3 mesi
01.09.02	Armadi concentratori	
01.09.02.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.</i>	ogni 6 mesi
01.09.02.I02	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni 6 mesi
01.09.03	Cablaggio	
01.09.03.I02	Intervento: Serraggio connessione <i>Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.</i>	quando occorre
01.09.03.I03	Intervento: Sostituzione prese <i>Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.</i>	quando occorre
01.09.03.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio <i>Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).</i>	ogni 15 anni
01.09.04	Unità rack a parete	
01.09.04.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.</i>	ogni 6 mesi
01.09.04.I02	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni 6 mesi

01.10 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
--------	------------------------------------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.10.01	Alimentatori	
01.10.01.I01	Intervento: Sostituzione <i>Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.</i>	quando occorre
01.10.02	Apparecchi telefonici	
01.10.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi.</i>	ogni 12 mesi
01.10.03	Centrale telefonica	
01.10.03.I02	Intervento: Revisione del sistema <i>Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione degli apparecchi in caso di necessit à.</i>	quando occorre
01.10.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia della centrale telefonica e dei suoi componenti utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.</i>	ogni 12 mesi

02 - IMPIANTI DI SICUREZZA

02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Cassetta a rottura del vetro	
02.01.01.I01	Intervento: Registrazione <i>Registrare le viti di serraggio dopo la rottura del vetro con la sostituzione del vetro danneggiato.</i>	quando occorre
02.01.01.I02	Intervento: Sostituzione cassette <i>Sostituire le cassette deteriorate</i>	ogni 15 anni
02.01.02	Centrale di controllo e segnalazione	
02.01.02.I02	Intervento: Sostituzione batteria <i>Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.</i>	ogni 6 mesi
02.01.02.I01	Intervento: Registrazione connessioni <i>Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.</i>	ogni 12 mesi
02.01.03	Collari REI per tubazioni combustibili	
02.01.03.I01	Intervento: Ripristino sigillatura <i>Eeguire il ripristino della sigillatura intorno alla tubazione da proteggere.</i>	quando occorre
02.01.04	Contatti magnetici	
02.01.04.I01	Intervento: Registrazione dispositivi <i>Eeguire una prova per verificare l'allineamento del magnete sull'interruttore ed eventualmente eseguire una registrazione di detti dispositivi.</i>	ogni 3 mesi
02.01.04.I02	Intervento: Sostituzione magneti <i>Sostituire i contatti magnetici ed i relativi interruttori quando usurati.</i>	ogni 10 anni
02.01.05	Diffusione sonora	
02.01.05.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia degli altoparlanti e verificare la tenuta delle connessioni. Verificare che l'ambiente nel quale sono installati gli altoparlanti siano privi di umidità.</i>	ogni 6 mesi
02.01.05.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire gli altoparlanti quando non rispondenti alla loro originaria funzione.</i>	ogni 10 anni
02.01.06	Estintori a polvere	
02.01.06.I01	Intervento: Ricarica dell'agente estinguente <i>Ricaricare l'estintore e montarlo in perfetto stato di efficienza.</i>	ogni 36 mesi
02.01.06.I02	Intervento: Revisione dell'estintore <i>Revisione dell'estintore secondo le scadenze massime indicate dalla norma e secondo il tipo di agente estinguente utilizzato.</i>	ogni 36 mesi
02.01.07	Gruppi soccorritori	
02.01.07.I02	Intervento: Sostituzione batteria <i>Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.</i>	ogni 6 mesi
02.01.07.I01	Intervento: Registrazione connessioni <i>Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.</i>	ogni 12 mesi
02.01.08	Linee di collegamento	
02.01.08.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio <i>Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo o per adeguamento alla classe superiore).</i>	quando occorre
02.01.08.I02	Intervento: Serraggio connessione <i>Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.09	Porte antipanico	
02.01.09.I02	Intervento: Pulizia ante <i>Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
02.01.09.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
02.01.09.I05	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
02.01.09.I09	Intervento: Rimozione ostacoli spazi <i>Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.</i>	quando occorre
02.01.09.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	ogni 6 mesi
02.01.09.I04	Intervento: Pulizia telai <i>Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	ogni 6 mesi
02.01.09.I06	Intervento: Registrazione maniglione <i>Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i>	ogni 6 mesi
02.01.09.I10	Intervento: Verifica funzionamento <i>Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.</i>	ogni 6 mesi
02.01.09.I07	Intervento: Regolazione controtelai <i>Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.</i>	ogni 12 mesi
02.01.09.I08	Intervento: Regolazione telai <i>Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.</i>	ogni 12 mesi
02.01.10	Rivelatore manuale di incendio	
02.01.10.I01	Intervento: Prova funzionale <i>Effettuare una prova per verificare il funzionamento dei rivelatori (scelti a campione nelle zone interessate) ed in numero di 1 ogni 10.</i>	ogni 6 mesi
02.01.11	Rivelatori di fumo	
02.01.11.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori <i>Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.</i>	ogni 6 mesi
02.01.11.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori <i>Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.</i>	ogni 10 anni
02.01.12	Serrande tagliafuoco	
02.01.12.I01	Intervento: Lubrificazione <i>Eeguire la lubrificazione dei meccanismi di leverismo della serranda quali pistoni e perni.</i>	ogni anno
02.01.12.I02	Intervento: Pulizia <i>Eeguire una pulizia della polvere e dei depositi sulle serrande e sui DAS.</i>	ogni anno
02.01.13	Sirene	
02.01.13.I01	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire le sirene quando non rispondenti alla loro originaria funzione.</i>	ogni 10 anni
02.01.14	Tubazioni in acciaio zincato	
02.01.14.I02	Intervento: Pulizia otturatore <i>Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire l'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.</i>	quando occorre
02.01.14.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire i filtri dell'impianto.	

02.02 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.02.01	Conduttori di protezione	
02.02.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione <i>Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
02.02.02	Sistema di dispersione	
02.02.02.I02	Intervento: Sostituzione dispersori <i>Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
02.02.02.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno <i>Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.</i>	ogni 12 mesi
02.02.03	Sistema di equipotenzializzazione	
02.02.03.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori <i>Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre

02.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.03.01	Alimentatore	
02.03.01.I02	Intervento: Sostituzione <i>Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.</i>	quando occorre
02.03.01.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.</i>	ogni 3 mesi
02.03.02	Attuatori di apertura	
02.03.02.I01	Intervento: Lubrificazione <i>Effettuare una pulizia con successiva lubrificazione dei componenti meccanici degli attuatori.</i>	ogni 6 mesi
02.03.02.I02	Intervento: Rabbocco olio <i>Eseguire un rabbocco dell'olio dei motori degli attuatori idraulici.</i>	ogni 6 mesi
02.03.03	Centrale antintrusione	
02.03.03.I03	Intervento: Revisione del sistema <i>Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione degli apparecchi in caso di necessità.</i>	quando occorre
02.03.03.I04	Intervento: Sostituzione batteria <i>Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria (preferibilmente ogni 6 mesi).</i>	ogni 6 mesi
02.03.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia della centrale e dei suoi componenti utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.</i>	ogni 12 mesi
02.03.03.I02	Intervento: Registrazione connessioni <i>Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e dei fissaggi dei rivelatori collegati.</i>	ogni 12 mesi
02.03.04	Contatti magnetici	
02.03.04.I01	Intervento: Registrazione dispositivi <i>Eseguire una prova per verificare l'allineamento del magnete sull'interruttore ed eventualmente eseguire una registrazione di detti dispositivi.</i>	ogni 3 mesi
02.03.04.I02	Intervento: Sostituzione magneti	ogni 10 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Sostituire i contatti magnetici ed i relativi interruttori quando usurati.</i>	
02.03.05	Lettori di badge	
02.03.05.I01	Intervento: Aggiornamento del sistema <i>Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione.</i>	ogni mese
02.03.05.I02	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia del lettore di badge verificando che le guide di scorrimento dei badge siano libere da ostruzioni.</i>	ogni 6 mesi
02.03.06	Monitor	
02.03.06.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi utilizzando un panno morbido imbevuto di alcool.</i>	ogni settimana
02.03.06.I02	Intervento: Sostituzione <i>Eeguire la sostituzione dei monitor quando usurati.</i>	ogni 7 anni
02.03.07	Pannello degli allarmi	
02.03.07.I01	Intervento: Registrazione connessioni <i>Registrazione e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.</i>	ogni 3 mesi
02.03.07.I02	Intervento: Sostituzione batteria <i>Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre (preferibilmente ogni 6 mesi).</i>	ogni 6 mesi
02.03.07.I03	Intervento: Sostituzione pannello <i>Eeguire la sostituzione del pannello degli allarmi quando non rispondente alla normativa.</i>	ogni 15 anni
02.03.08	Sensore volumetrico a doppia tecnologia	
02.03.08.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore <i>Sostituire la lente del rivelatore quando si vuole incrementare la portata.</i>	quando occorre
02.03.08.I01	Intervento: Regolazione dispositivi <i>Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.</i>	ogni 6 mesi
02.03.08.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori <i>Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.</i>	ogni 10 anni
02.03.09	Serratura a codici	
02.03.09.I01	Intervento: Pulizia tastiera <i>Eeguire la pulizia della tastiera per prevenire la formazione di incrostazioni di polvere.</i>	ogni 6 mesi
02.03.09.I02	Intervento: Sostituzione tastiera <i>Sostituire la tastiera quando usurata.</i>	ogni 10 anni

02.04 - Impianto audio annunci emergenze

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.04.01	Amplificatori	
02.04.01.I01	Intervento: Registrazione connessioni <i>Registrazione e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi</i>	ogni 12 mesi
02.04.02	Base microfonica per emergenze	
02.04.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia dei microfoni e verificare la tenuta delle connessioni.</i>	ogni 6 mesi
02.04.02.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire gli altoparlanti ed i microfoni quando non rispondenti alla loro originaria funzione.</i>	ogni 10 anni
02.04.03	Diffusore sonoro	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.04.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia degli altoparlanti e verificare la tenuta delle connessioni. Verificare che l'ambiente nel quale sono installati gli altoparlanti siano privi di umidità.</i>	ogni 6 mesi
02.04.03.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire gli altoparlanti quando non rispondenti alla loro originaria funzione.</i>	ogni 10 anni
02.04.04	Gruppo statico di continuità	
02.04.04.I01	Intervento: Ricarica batteria <i>Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità.</i>	quando occorre
02.04.05	Unità centrale	
02.04.05.I02	Intervento: Sostituzione batteria <i>Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.</i>	ogni 6 mesi
02.04.05.I01	Intervento: Registrazione connessioni <i>Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.</i>	ogni 12 mesi

03 - OPERE IDRAULICHE**03.01 - Impianto acquedotto**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.01	Manometri	
03.01.01.I02	Intervento: Taratura <i>Eeguire la taratura del misuratore quando necessario.</i>	quando occorre
03.01.01.I01	Intervento: Registrazione <i>Verificare e registrare gli attacchi delle tubazioni al misuratore per evitare perdite.</i>	ogni 6 mesi
03.01.02	Riduttore di pressione	
03.01.02.I01	Intervento: Sostituzione dispositivi di comando <i>Sostituire i dispositivi di regolazione e comando dei riduttori di pressione quando usurati.</i>	quando occorre
03.01.02.I02	Intervento: Sostituzione filtri <i>Sostituire i filtri dei riduttori con filtri dello stesso diametro.</i>	quando occorre
03.01.02.I03	Intervento: Sostituzione riduttore <i>Sostituire i riduttori di pressione quando non più rispondenti alla loro funzione.</i>	quando occorre
03.01.03	Rubinetti	
03.01.03.I03	Intervento: Sostituzione guarnizioni <i>Effettuare la sostituzione delle guarnizioni quando si verificano evidenti perdite di fluido.</i>	quando occorre
03.01.03.I02	Intervento: Rimozione calcare <i>Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.</i>	ogni 6 mesi
03.01.03.I01	Intervento: Ingrassaggio rubinetti <i>Eeguire un ingrassaggio dei rubinetti incrostati.</i>	ogni anno
03.01.03.I04	Intervento: Sostituzione rubinetteria <i>Effettuare la sostituzione del gruppo rubinetteria quando usurata.</i>	ogni 10 anni
03.01.04	Tubazioni in acciaio zincato	
03.01.04.I02	Intervento: Pulizia otturatore <i>Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.</i>	quando occorre
03.01.04.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i>	ogni 6 mesi
03.01.05	Tubazioni in acciaio	
03.01.05.I01	Intervento: Pulizia filtri <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i>	ogni 6 mesi
03.01.06	Tubazioni in PVC	
03.01.06.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i>	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
04.01.01	Diffusori a led	
04.01.01.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
04.01.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni mese
04.01.01.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi <i>Regolazione degli elementi di ancoraggio dei diffusori.</i>	ogni 6 mesi

**05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI
RINNOVABILI**

05.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
05.01.01	Accumulatore	
05.01.01.I01	Intervento: Ricarica batteria <i>Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie dell'accumulatore.</i>	quando occorre
05.01.02	Aste di captazione	
05.01.02.I01	Intervento: Sostituzione delle aste di captazione <i>Sostituire le aste danneggiate o deteriorate.</i>	quando occorre
05.01.03	Cassetta di terminazione	
05.01.03.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti delle cassette quali coperchi, morsettiere, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
05.01.04	Cella solare	
05.01.04.I03	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle</i>	quando occorre
05.01.04.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.</i>	ogni 6 mesi
05.01.04.I02	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni
05.01.05	Conduttori di protezione	
05.01.05.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione <i>Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
05.01.06	Connettore e sezionatore	
05.01.06.I01	Intervento: Serraggio dadi <i>Eeguire il serraggio dei dadi allentati ed il ripristino della guarnizione di protezione dall'acqua quando danneggiata.</i>	quando occorre
05.01.07	Dispositivo di generatore	
05.01.07.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i dispositivi di generatore.</i>	quando occorre
05.01.08	Dispositivo di interfaccia	
05.01.08.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.</i>	quando occorre
05.01.08.I03	Intervento: Sostituzione bobina <i>Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.</i>	a guasto
05.01.08.I02	Intervento: Serraggio cavi <i>Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal dispositivo di interfaccia.</i>	ogni 6 mesi
05.01.09	Dispositivo generale	
05.01.09.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, il dispositivo generale.</i>	quando occorre
05.01.10	Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica	
05.01.10.I01	Intervento: Pulizia elementi di copertura	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna degli elementi.</i>	
05.01.11	Frangisole fotovoltaico	
05.01.11.I03	Intervento: Regolazione orientamento <i>Regolazione dell'orientamento rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..</i>	quando occorre
05.01.11.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.</i>	ogni 6 mesi
05.01.11.I02	Intervento: Regolazione degli organi di manovra <i>Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.</i>	ogni 6 mesi
05.01.11.I04	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni
05.01.12	Inverter	
05.01.12.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	ogni 6 mesi
05.01.12.I02	Intervento: Serraggio <i>Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
05.01.12.I03	Intervento: Sostituzione inverter <i>Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 3 anni
05.01.13	Inverter centralizzati	
05.01.13.I03	Intervento: Serraggio collegamenti a vite <i>Eseguire il serraggio dei collegamenti a vite.</i>	quando occorre
05.01.13.I04	Intervento: Sostituzione contatti <i>Sostituire i contatti quando corrosi.</i>	quando occorre
05.01.13.I01	Intervento: Pulizia elementi riscaldanti <i>Per eseguire la pulizia degli elementi riscaldanti procedere come segue: - aprire gli sportelli dell 'inverter;- smontare i coperchi protettivi degli elementi riscaldanti;- rimuovere sporco e polvere dagli elementi riscaldanti;- eliminare l 'umidità;- montare i coperchi protettivi degli elementi riscaldanti.</i>	ogni anno
05.01.13.I02	Intervento: Pulizia sistema di ventilazione <i>Per eseguire la pulizia del sistema di ventilazione procedere come segue: - disinserire l 'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;- smontare le coperture;- estrarre il deflettore dall 'armadio dell 'inverter e pulirlo con un pennello o un aspirapolvere.</i>	ogni anno
05.01.14	Inverter con batteria integrata	
05.01.14.I02	Intervento: Ricarica batteria <i>Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie dell'accumulatore.</i>	quando occorre
05.01.14.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	ogni 6 mesi
05.01.14.I03	Intervento: Serraggio <i>Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
05.01.14.I04	Intervento: Sostituzione inverter <i>Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 3 anni
05.01.15	Inverter monofase	
05.01.15.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	
05.01.15.I02	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
05.01.15.I03	Intervento: Sostituzione inverter <i>Eeguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 3 anni
05.01.16	Inverter trifase	
05.01.16.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	ogni 6 mesi
05.01.16.I02	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
05.01.16.I03	Intervento: Sostituzione inverter <i>Eeguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 3 anni
05.01.17	Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	
05.01.17.I02	Intervento: Sostituzione <i>Eeguire la sostituzione delle celle quando deteriorate e/o usurate.</i>	quando occorre
05.01.17.I01	Intervento: Pulizia membrane <i>Eeguire, dove possibile, la pulizia delle membrane per aumentare la capacit à assorbente dell'energia solare.</i>	ogni 3 mesi
05.01.18	Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati	
05.01.18.I02	Intervento: Sostituzione <i>Eeguire la sostituzione delle membrane quando deteriorate e/o usurate.</i>	quando occorre
05.01.18.I01	Intervento: Pulizia membrane <i>Eeguire, dove possibile, la pulizia delle membrane per aumentare la capacit à assorbente dell'energia solare.</i>	ogni 3 mesi
05.01.19	Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore	
05.01.19.I01	Intervento: Sostituzione membrana <i>Sostituzione della membrana quando deteriorata.</i>	quando occorre
05.01.20	Micro inverter	
05.01.20.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	ogni 6 mesi
05.01.20.I02	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
05.01.20.I03	Intervento: Sostituzione inverter <i>Eeguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 3 anni
05.01.21	Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica	
05.01.21.I03	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle</i>	quando occorre
05.01.21.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.</i>	ogni 6 mesi
05.01.21.I02	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni
05.01.22	Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	
05.01.22.I03	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
05.01.22.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.</i>	ogni 6 mesi
05.01.22.I02	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni
05.01.23	Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	
05.01.23.I03	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle</i>	quando occorre
05.01.23.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.</i>	ogni 6 mesi
05.01.23.I02	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni
05.01.24	Modulo fotovoltaico flessibile	
05.01.24.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia della superficie del manto impermeabile per favorire l'assorbimento delle radiazioni solari.</i>	ogni 3 mesi
05.01.24.I03	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni
05.01.24.I02	Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione <i>Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.</i>	ogni 15 anni
05.01.25	Modulo fotovoltaico a film sottile	
05.01.25.I02	Intervento: Sostituzione <i>Eeguire la sostituzione dei moduli quando deteriorati e/o usurati.</i>	quando occorre
05.01.25.I01	Intervento: Pulizia moduli <i>Eeguire, dove possibile, la pulizia dei moduli per aumentare la capacità a assorbente dell'energia solare.</i>	ogni 3 mesi
05.01.26	Moduli massimizzatori di energia	
05.01.26.I01	Intervento: Sostituzione <i>Eeguire la sostituzione del modulo massimizzatore di energia.</i>	ogni 25 anni
05.01.27	Muro tenda	
05.01.27.I02	Intervento: Ripristino pellicola protettiva <i>Ripristino dello strato protettivo dei moduli fotovoltaici.</i>	quando occorre
05.01.27.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni mese
05.01.27.I03	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni
05.01.28	Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato	
05.01.28.I02	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle</i>	quando occorre
05.01.28.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.</i>	ogni 6 mesi
05.01.28.I03	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
05.01.29	Parzializzatore di potenza	
05.01.29.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia dello strumento con un panno leggermente imbevuto di acqua o con detergente non abrasivo e senza solvente.</i>	ogni 3 mesi
05.01.30	Quadro elettrico	
05.01.30.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	ogni 6 mesi
05.01.30.I02	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
05.01.30.I03	Intervento: Sostituzione quadro <i>Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 20 anni
05.01.31	Regolatore di carica	
05.01.31.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i regolatori di carica.</i>	quando occorre
05.01.32	Relè protezione interfaccia	
05.01.32.I02	Intervento: Sostituzione <i>Eeguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario.</i>	quando occorre
05.01.32.I01	Intervento: Serraggio fili <i>Eeguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè.</i>	ogni 6 mesi
05.01.33	Scaricatori di sovratensione	
05.01.33.I01	Intervento: Sostituzioni cartucce <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le cartucce dello scaricatore di sovratensione.</i>	quando occorre
05.01.34	Sensore di irraggiamento moduli	
05.01.34.I03	Intervento: Sostituzione sensori <i>Sostituire i sensori quando danneggiati e/o usurati.</i>	quando occorre
05.01.34.I02	Intervento: Ripristini <i>Eeguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.</i>	ogni settimana
05.01.34.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.</i>	ogni 6 mesi
05.01.35	Sensore di temperatura moduli	
05.01.35.I03	Intervento: Sostituzione sensori <i>Sostituire i sensori quando danneggiati e/o usurati.</i>	quando occorre
05.01.35.I02	Intervento: Ripristini <i>Eeguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.</i>	ogni settimana
05.01.35.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.</i>	ogni 6 mesi
05.01.36	Sensore eolico	
05.01.36.I03	Intervento: Sostituzione sensori <i>Sostituire i sensori quando danneggiati e/o usurati.</i>	quando occorre
05.01.36.I02	Intervento: Ripristini <i>Eeguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.</i>	ogni settimana
05.01.36.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.</i>	ogni 6 mesi
05.01.37	Sensore precipitazioni	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
05.01.37.I02	Intervento: Ripristini <i>Eeguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.</i>	ogni settimana
05.01.37.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.</i>	ogni 6 mesi
05.01.38	Sistema di copertura in rame con modulo captante	
05.01.38.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna dei moduli captanti.</i>	ogni 6 mesi
05.01.38.I02	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni
05.01.39	Sistema di dispersione	
05.01.39.I02	Intervento: Sostituzione dispersori <i>Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
05.01.39.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno <i>Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.</i>	ogni 12 mesi
05.01.40	Sistema di equipotenzializzazione	
05.01.40.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori <i>Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
05.01.41	Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro	
05.01.41.I01	Intervento: Ripristino serraggio <i>Ripristinare la tenuta del dispositivo di fissaggio.</i>	ogni 3 mesi
05.01.42	Sistema di monitoraggio	
05.01.42.I01	Intervento: Riprogrammazione centralina <i>Eeguire la riprogrammazione della centralina di monitoraggio quando necessario.</i>	quando occorre
05.01.42.I02	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
05.01.42.I03	Intervento: Sostituzione inverter <i>Eeguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 3 anni
05.01.43	Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente	
05.01.43.I02	Intervento: Ripristino rivestimenti <i>Eeguire il ripristino dei rivestimenti superficiali quando si presentano fenomeni di corrosione.</i>	quando occorre
05.01.43.I01	Intervento: Reintegro <i>Reintegro degli elementi di fissaggio con sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.</i>	ogni 6 mesi
05.01.44	Sistemi ad inseguimento solare	
05.01.44.I03	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle.</i>	quando occorre
05.01.44.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.</i>	ogni 6 mesi
05.01.44.I02	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni
05.01.45	Solar roof	
05.01.45.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.</i>	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
05.01.45.I02	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 25 anni
05.01.46	Stazione fotovoltaica	
05.01.46.I03	Intervento: Serraggio collegamenti a vite <i>Eeguire il serraggio dei collegamenti a vite.</i>	quando occorre
05.01.46.I04	Intervento: Sostituzione contatti <i>Sostituire i contatti quando corrosi.</i>	quando occorre
05.01.46.I05	Intervento: Sostituzione olio <i>Eeguire la sostituzione dell'olio di raffreddamento.</i>	quando occorre
05.01.46.I01	Intervento: Pulizia elementi riscaldanti <i>Per eseguire la pulizia degli elementi riscaldanti procedere come segue: - aprire gli sportelli dell 'inverter;- smontare i coperchi protettivi degli elementi riscaldanti;- rimuovere sporco e polvere dagli elementi riscaldanti;- eliminare l 'umidità;- montare i coperchi protettivi degli elementi riscaldanti.</i>	ogni anno
05.01.46.I02	Intervento: Pulizia sistema di ventilazione <i>Per eseguire la pulizia del sistema di ventilazione procedere come segue: - disinserire l 'inverter e attendere almeno 15 minuti finché i condensatori non si sono scaricati completamente;- smontare le coperture;- estrarre il deflettore dall 'armadio dell 'inverter e pulirlo con un pennello o un aspirapolvere.</i>	ogni anno
05.01.46.I06	Intervento: Sostituzione quadro <i>Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 20 anni
05.01.46.I07	Intervento: Sostituzione trasformatore <i>Sostituire il trasformatore quando usurato.</i>	ogni 30 anni
05.01.47	Stazione inverter	
05.01.47.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	ogni 6 mesi
05.01.47.I02	Intervento: Serraggio <i>Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
05.01.47.I03	Intervento: Sostituzione inverter <i>Eeguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 3 anni
05.01.48	Strutture di sostegno	
05.01.48.I02	Intervento: Ripristino rivestimenti <i>Eeguire il ripristino dei rivestimenti superficiali quando si presentano fenomeni di corrosione.</i>	quando occorre
05.01.48.I01	Intervento: Reintegro <i>Reintegro degli elementi di fissaggio con sistemazione delle giunzioni mediante l 'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.</i>	ogni 6 mesi
05.01.49	Tenda copripannelli	
05.01.49.I03	Intervento: Regolazione orientamento <i>Regolazione dell'orientamento delle schermature rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..</i>	quando occorre
05.01.49.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni mese
05.01.49.I02	Intervento: Regolazione degli organi di manovra <i>Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.</i>	ogni 6 mesi
05.01.50	Tegola fotovoltaica	
05.01.50.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna dei moduli captanti.</i>	
05.01.50.I02	Intervento: Sostituzione tegole <i>Sostituzione delle tegole danneggiate e/o usurate che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Ascensori e montacarichi	pag.	<u>3</u>
" 1) Ascensore panoramico	pag.	<u>3</u>
" 2) Cabina	pag.	<u>3</u>
" 3) Dispositivo ausiliario di livellazione	pag.	<u>3</u>
" 4) Funi	pag.	<u>3</u>
" 5) Guide cabina	pag.	<u>3</u>
" 6) Porte di piano	pag.	<u>3</u>
" 7) Pulsantiera	pag.	<u>3</u>
" 8) Scheda elettronica per centralina	pag.	<u>3</u>
" 9) Sistema di arresto morbido	pag.	<u>4</u>
" 10) Vani corsa	pag.	<u>4</u>
" 2) 01.02 - Impianto di climatizzazione	pag.	<u>4</u>
" 1) Alimentazione ed adduzione	pag.	<u>4</u>
" 2) Appoggi antivibrante in gomma	pag.	<u>4</u>
" 3) Batterie di condensazione (per macchine frigo)	pag.	<u>4</u>
" 4) Canali in pannelli prefabbricati	pag.	<u>4</u>
" 5) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	pag.	<u>4</u>
" 6) Filtri multidiedri (a tasche rigide)	pag.	<u>5</u>
" 7) Griglie di ventilazione in alluminio	pag.	<u>5</u>
" 8) Flussostato	pag.	<u>5</u>
" 9) Pompe di calore (per macchine frigo)	pag.	<u>5</u>
" 10) Presa di ventilazione insonorizzata	pag.	<u>5</u>
" 11) Recuperatori di calore	pag.	<u>6</u>
" 12) Regolatore di portata	pag.	<u>6</u>
" 13) Scambiatore entalpico	pag.	<u>6</u>
" 14) Serrande tagliafuoco	pag.	<u>6</u>
" 15) Strato coibente	pag.	<u>6</u>
" 16) Tubi in acciaio	pag.	<u>6</u>
" 17) Tubazione in PE-RT	pag.	<u>6</u>
" 18) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>6</u>
" 3) 01.03 - Impianto di riscaldamento	pag.	<u>6</u>
" 1) Bocchette di ventilazione	pag.	<u>6</u>
" 2) Flussostato	pag.	<u>6</u>
" 3) Pannelli radianti a pavimento in polistirene	pag.	<u>7</u>
" 4) Serbatoi di accumulo	pag.	<u>7</u>
" 5) Servocomandi	pag.	<u>7</u>
" 6) Tubazione in PE-Xa	pag.	<u>7</u>
" 7) Valvole a saracinesca	pag.	<u>7</u>
" 8) Valvole motorizzate	pag.	<u>7</u>
" 9) Vaso di espansione chiuso	pag.	<u>8</u>

" 4) 01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag.	8
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria	pag.	8
" 2) Collettore di distribuzione in ottone	pag.	8
" 3) Lavamani sospesi	pag.	8
" 4) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag.	8
" 5) Tubazioni multistrato	pag.	8
" 6) Vasi igienici a sedile	pag.	8
" 7) Piletta sifoide con superficie forata	pag.	9
" 8) Rubinetteria a pedaliera	pag.	9
" 9) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	9
" 5) 01.05 - Impianto di smaltimento acque reflue	pag.	9
" 1) Collettori	pag.	9
" 2) Tubazioni in polipropilene (PP)	pag.	9
" 6) 01.06 - Teleriscaldamento	pag.	9
" 1) Sottostazione	pag.	9
" 7) 01.07 - Impianto elettrico	pag.	9
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	9
" 2) Contattore	pag.	10
" 3) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	10
" 4) Gruppi di continuità	pag.	10
" 5) Interruttori	pag.	10
" 6) Presa interbloccata	pag.	10
" 7) Prese e spine	pag.	10
" 8) Quadri di bassa tensione	pag.	10
" 9) Sistemi di cablaggio	pag.	10
" 8) 01.08 - Impianto di diffusione sonora	pag.	10
" 1) Altoparlanti	pag.	11
" 2) Amplificatori	pag.	11
" 3) Microfoni	pag.	11
" 9) 01.09 - Impianto di trasmissione fonia e dati	pag.	11
" 1) Alimentatori	pag.	11
" 2) Armadi concentratori	pag.	11
" 3) Cablaggio	pag.	11
" 4) Unità rack a parete	pag.	11
" 10) 01.10 - Impianto telefonico e citofonico	pag.	11
" 1) Alimentatori	pag.	11
" 2) Apparecchi telefonici	pag.	12
" 3) Centrale telefonica	pag.	12
3) 02 - IMPIANTI DI SICUREZZA	pag.	13
" 1) 02.01 - Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	13
" 1) Cassetta a rottura del vetro	pag.	13
" 2) Centrale di controllo e segnalazione	pag.	13
" 3) Collari REI per tubazioni combustibili	pag.	13
" 4) Contatti magnetici	pag.	13
" 5) Diffusione sonora	pag.	13
" 6) Estintori a polvere	pag.	13

" 7) Gruppi soccorritori	pag.	13
" 8) Linee di collegamento	pag.	13
" 9) Porte antipanico	pag.	13
" 10) Rivelatore manuale di incendio	pag.	14
" 11) Rivelatori di fumo	pag.	14
" 12) Serrande tagliafuoco	pag.	14
" 13) Sirene	pag.	14
" 14) Tubazioni in acciaio zincato	pag.	14
" 2) 02.02 - Impianto di messa a terra	pag.	15
" 1) Conduttori di protezione	pag.	15
" 2) Sistema di dispersione	pag.	15
" 3) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	15
" 3) 02.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi	pag.	15
" 1) Alimentatore	pag.	15
" 2) Attuatori di apertura	pag.	15
" 3) Centrale antintrusione	pag.	15
" 4) Contatti magnetici	pag.	15
" 5) Lettori di badge	pag.	15
" 6) Monitor	pag.	16
" 7) Pannello degli allarmi	pag.	16
" 8) Sensore volumetrico a doppia tecnologia	pag.	16
" 9) Serratura a codici	pag.	16
" 4) 02.04 - Impianto audio annunci emergenze	pag.	16
" 1) Amplificatori	pag.	16
" 2) Base microfonica per emergenze	pag.	16
" 3) Diffusore sonoro	pag.	16
" 4) Gruppo statico di continuità	pag.	17
" 5) Unità centrale	pag.	17
4) 03 - OPERE IDRAULICHE	pag.	18
" 1) 03.01 - Impianto acquedotto	pag.	18
" 1) Manometri	pag.	18
" 2) Riduttore di pressione	pag.	18
" 3) Rubinetti	pag.	18
" 4) Tubazioni in acciaio zincato	pag.	18
" 5) Tubazioni in acciaio	pag.	18
" 6) Tubazioni in PVC	pag.	18
5) 04 - SISTEMI A LED	pag.	19
" 1) 04.01 - Illuminazione a led	pag.	19
" 1) Diffusori a led	pag.	19
6) 05 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI	pag.	20
" 1) 05.01 - Impianto fotovoltaico	pag.	20
" 1) Accumulatore	pag.	20
" 2) Aste di captazione	pag.	20
" 3) Cassetta di terminazione	pag.	20
" 4) Cella solare	pag.	20
" 5) Conduttori di protezione	pag.	20

" 6) Connettore e sezionatore	pag.	20
" 7) Dispositivo di generatore	pag.	20
" 8) Dispositivo di interfaccia	pag.	20
" 9) Dispositivo generale	pag.	20
" 10) Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica	pag.	20
" 11) Frangisole fotovoltaico	pag.	21
" 12) Inverter	pag.	21
" 13) Inverter centralizzati	pag.	21
" 14) Inverter con batteria integrata	pag.	21
" 15) Inverter monofase	pag.	21
" 16) Inverter trifase	pag.	22
" 17) Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	pag.	22
" 18) Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati	pag.	22
" 19) Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore	pag.	22
" 20) Micro inverter	pag.	22
" 21) Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica	pag.	22
" 22) Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	pag.	22
" 23) Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	pag.	23
" 24) Modulo fotovoltaico flessibile	pag.	23
" 25) Modulo fotovoltaico a film sottile	pag.	23
" 26) Moduli massimizzatori di energia	pag.	23
" 27) Muro tenda	pag.	23
" 28) Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato	pag.	23
" 29) Parzializzatore di potenza	pag.	23
" 30) Quadro elettrico	pag.	24
" 31) Regolatore di carica	pag.	24
" 32) Relè protezione interfaccia	pag.	24
" 33) Scaricatori di sovratensione	pag.	24
" 34) Sensore di irraggiamento moduli	pag.	24
" 35) Sensore di temperatura moduli	pag.	24
" 36) Sensore eolico	pag.	24
" 37) Sensore precipitazioni	pag.	24
" 38) Sistema di copertura in rame con modulo captante	pag.	25
" 39) Sistema di dispersione	pag.	25
" 40) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	25
" 41) Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro	pag.	25
" 42) Sistema di monitoraggio	pag.	25
" 43) Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente	pag.	25
" 44) Sistemi ad inseguimento solare	pag.	25
" 45) Solar roof	pag.	25
" 46) Stazione fotovoltaica	pag.	26
" 47) Stazione inverter	pag.	26
" 48) Strutture di sostegno	pag.	26
" 49) Tenda copripannelli	pag.	26
" 50) Tegola fotovoltaica	pag.	26

01	DIC 2022	REVISIONE PER COMMENTI	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitolati: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA S.p.A.	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera		Municipio	05
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione		Quartiere	BOLZANETO
		N° prog. tav.	N° tot tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data
RELAZIONE TECNICA		--	NOV 2022
		IE-R06	
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola	
20672	B38C21000080004		

Sommario

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE IMPIANTISTICA	8
1.1	<i>Qualità e caratteristiche dei materiali</i>	8
1.2	<i>DATI TECNICI IMPIANTO</i>	9
1.3	<i>Dati generali della distribuzione elettrica</i>	10
1.4	<i>Dati Generali Impianto</i>	10
1.5	<i>Quadri elettrici</i>	11
1.	<i>Quadri di reparto, di zona o di piano</i>	15
2.	Quadro elettrico QEG PIANO TERRA	16
3.	Quadro elettrico QE PIANO TERRA	20
4.	Quadro elettrico QUADRO SALA 1	24
5.	Quadro elettrico QUADRO SALA 2	28
6.	Quadro elettrico QE PIANO PRIMO	32
7.	Quadro elettrico QUADRO SALA POLIVANTE 1	36
8.	Quadro elettrico QUADRO SALA POLIVANTE 2	40
9.	Quadro elettrico QUADRO SALA POLIVANTE 3	44
10.	Quadro elettrico QE PIANO COPERTURA	48
1.6	<i>Linee elettriche di distribuzione</i>	52
1.7	<i>Quote di installazione componenti</i>	52
1.8	<i>Prese F.M.</i>	53
1.9	<i>Illuminazione ordinaria</i>	53
1.10	<i>Illuminazione di emergenza</i>	54
1.11	<i>Impianto di terra ed equipotenziale</i>	55
	Descrizione dell'impianto attuale	55
	Descrizione delle caratteristiche generali	56
1.12	<i>Conduttori di protezione</i>	56
	<i>Verifica scariche atmosferiche</i>	57
1.13	<i>Impianto fotovoltaico</i>	68
1.14	METODI DI CALCOLO	68
1.14.1	Corrente Di Impiego Ib	68
1.14.2	Caduta di tensione	68
1.14.3	Correnti Di Corto Circuito	69
1.14.4	Corrente Di Corto Circuito Massima	69
1.14.5	Corrente Di Corto Circuito Minima	69
1.14.6	Dimensionamento Del Cavo	69
1.14.7	Dimensionamento Del Conduttore Di Neutro	70
1.14.8	Dimensionamento del conduttore di protezione	71
1.14.9	Protezione dal sovraccarico (Norma Cei 64-8/4 - 433.2)	71
1.14.10	Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma Cei 64-8/4 - 434.3)	72
1.14.11	Protezione Contro i Contatti Indiretti Sistema TT (Norma Cei 64-8/4)	73
1.15	<i>Verifiche iniziali e strumentali</i>	76
1.15.1	Generalità	77
1.15.2	L'esame a vista	77

1.15.3	Le prove	77
1.15.4	Gli strumenti	77
1.15.5	Prova della continuità dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali	78
1.15.6	Prova del funzionamento dei dispositivi differenziali.....	79
1.15.7	Misura della resistenza di terra	80
1.15.8	Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto	81
4	IMPIANTI SPECIALI	82
	<i>Impianto rilevazione incendi</i>	<i>82</i>
	Componenti del sistema	83
	Criteri di progettazione e di installazione.....	83
	Tipo di rivelatori	84
	Determinazione del numero dei rivelatori e modalità di installazione.....	84
	Punti di segnalazione manuali	85
	Centrale di controllo e segnalazione	85
	Caratteristiche della centrale di controllo e segnalazione.....	85
	Avvisatori acustici e luminosi di allarme	86
	Linee di interconnessione	86
	Alimentazione del sistema di rivelazione incendi e allarme	86
	Esercizio dei sistemi	87
	<i>Impianto trasmissione dati</i>	<i>88</i>
	<i>Impianto antintrusione</i>	<i>89</i>
	<i>Impianto TVCC</i>	<i>89</i>
5	DOCUMENTAZIONE FINALE.....	90

1 PREMESSA

La presente relazione specialistica degli impianti elettrici e speciali fornisce le caratteristiche e le descrizioni degli impianti elettrici e speciali a servizio dei nuovi locali denominati Ex mercati Comunali di Bolzaneto.

I nuovi locali saranno utilizzati come centro polifunzionale a servizio del cittadino.

Tutto l'edificio verrà sottoposto ad una ristrutturazione totale e di conseguenza tutti gli impianti saranno di nuova realizzazione.

Trattasi di progettazione PFTE , o meglio secondo la vecchia dicitura progetto di massima.

Gli impianti interessati dalla presente relazione saranno i seguenti:

A. IMPIANTO ELETTRICO:

- Alimentazione generale;
- Quadri elettrici di distribuzione;
- Impianto di forza motrice
- Impianti di illuminazione normale, di emergenza;
- Impianti di messa a terra ed equipotenziale (ricollegamento ad impianto esistente);
- Impianto fotovoltaico con accumulo

B. 2) IMPIANTI SPECIALI:

- Impianto rilevazione incendi
- Impianto di trasmissione dati;
- Impianto antintrusione
- Impianto TVCC

Il progetto è stato redatto secondo le specifiche linee guida e le indicazioni fornite dal committente e dalle norme CEI - UNI.

Gli impianti saranno realizzati all'interno di un edificio esistente; ai fini degli impianti elettrici l'area di intervento è classificabile come ordinaria, quindi soggetta alla Norma generale impianti CEI 64-8.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature, dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legislazione tecnica vigente. Le caratteristiche degli impianti, e dei loro componenti, devono essere conformi alle Leggi ed ai regolamenti vigenti alla data dell'esecuzione degli impianti; in particolare devono essere conformi:

- a tutte le disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di sicurezza sul lavoro;
- alle Norme tecniche (CEI e CEI-EN) pubblicate dal CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano;
- alle Norme tecniche (UNI e UNI-EN) pubblicate dall' UNI, Ente Nazionale di Unificazione;
- alle disposizioni tecniche dei Vigili del fuoco, qualora necessario;
- alle indicazioni del distributore locale.

Di seguito un elenco, non esaustivo, delle principali disposizioni legislative e normative di riferimento:

Leggi di riferimento

- DL 81 del 9/04/2008: Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza dei Lavoratori;
- Legge 186/68: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- DM n. 37 del 22/01/08 (ex legge 46/90);
- Legge 791/77: Attuazione della Direttiva CEE 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza del materiale elettrico;
- DPR 462/01: Regolamento di semplificazione del provvedimento di 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;
- Regolamento Prodotti da Costruzione – CPR UE 305/2011

Norme CEI/UNI di riferimento

CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
CEI 11-28	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti radiali di bassa tensione.
CEI 20-19	Cavi isolati in gomma per tensioni fino a 450/750V
CEI 20-20	Cavi isolati in PVC per tensioni fino a 450/750V
CEI 20-22/35	Cavi non propaganti l'incendio e la fiamma
CEI 64-8/1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
CEI 64-8/2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni
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
CEI 64-8/4	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche
CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
CEI 23-50	Prese a spina per usi domestici e similari
CEI 23-11	Interruttori e commutatori per apparecchi
CEI 23-39	Tubi protettivi rigidi in PVC

CEI EN 50565	Cavi elettrici – Guida all’uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/UV)
CEI 50173-1	Tecnologia dell’informazione – Sistemi di cablaggio strutturato – Parte 1: Requisiti generali
CEI 50173-2	Tecnologia dell’informazione – Sistemi di cablaggio strutturato – Parte 2: Locali per ufficio
CEI 50173-5	Tecnologia dell’informazione – Sistemi di cablaggio strutturato – Parte 5: Centri di elaborazione dati
CEI 50173-6	Tecnologia dell’informazione – Sistemi di cablaggio strutturato – Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici
UNI-EN 12464-1: 2011	“Illuminazione dei posti di lavoro” che ha sostituito la EN 12464-1: 2004 che a sua volta ha sostituito la storica UNI 10380 del 1994.

3 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE IMPIANTISTICA

A seguito della dismissione pressoché totale degli impianti esistenti si procederà all'installazione della nuova distribuzione completa di canalizzazione metallica portacavi con setto separatore , pertanto, dovrà essere prevista la fornitura ex-novo dell'impianto di forza motrice, di illuminazione, cablaggio strutturato, rivelazione fumi e tutte le predisposizioni agli impianti speciali.

La distribuzione secondaria sarà invece fatta con tubazioni a vista o incassate a seconda delle necessità.

Nello specifico le opere relative agli impianti elettrici riguarderanno:

- *Rimozione di tutti gli impianti elettrici*
- *Realizzazione di un nuovo impianto di terra*
- *Realizzazione nuovi quadri elettrici*
- *Realizzazione di nuove condutture elettriche*
- *Impianto illuminotecnico con apparecchi a LED*
- *Realizzazione di un nuovo impianto di trasmissione dati mediante cablaggio strutturato in Cat. 6A;*
- *Realizzazione della distribuzione principale e terminale fino a raggiungere ogni singola postazione;*
- *Impianto fotovoltaico con batterie di accumulo*
- *Impianto rilevazione incendi*
- *Impianto antintrusione*
- *Impianto TVCC*

1.1 *Qualità e caratteristiche dei materiali*

Tutti i materiali e gli apparecchi previsti a servizio dell'impianto elettrico dovranno essere idonei all'ambiente in cui saranno installati e dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possano essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi da installare dovranno rispondere alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

1.2 DATI TECNICI IMPIANTO

- Fornitura in BT da Ente Distributore
- Sistema dell'impianto: **TT**
- Numero fasi (presunta): Trifase
- Tensione di alimentazione ente distributore (presunta): **400 Vca**
- Corrente di corto circuito ipotizzata (CEI 0-21): 10kA
- Potenza minima richiesta 54 kW

Potenza impiegata dall'impianto

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	116
Potenza contemporanea stimata erogata dall'impianto	[kW]	54
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	0,938

Potenza massima di progetto

Potenza massima erogabile dall'impianto	[kW]	54
---	------	----

Resistenza di terra

La resistenza di terra dell'impianto impiegata per la verifica della protezione contro i contatti indiretti è la seguente:

Resistenza dell'impianto di terra a cui è collegato l'impianto elettrico in progetto	[Ω]	10
--	-----	----

N.B.: I dati sull'alimentazione sono stati presunti e andranno confermati da parte della committenza prima dell'appalto dei lavori.

1.3 Dati generali della distribuzione elettrica

- Caduta di tensione massima sulle linee di alimentazione utenze: 4% dall'alimentazione esistente;
- Sezione minima conduttori: 1,5 mm² per le derivazioni sui circuiti illuminazione; 2,5 mm² per le linee di FM;
- Grado di isolamento minimo conduttori: 450/750 V per conduttori posati entro canalizzazioni incassate in PVC; 600/1000 V per conduttori posati entro canalizzazioni metalliche e posti a vista o in cunicolo;
- Grado di protezione minimo della distribuzione elettrica generica : IP4X;
- Grado di protezione minimo della distribuzione nei locali tecnologici : IP44;
- Grado di protezione minimo locali di servizio e bagni : IP44;
- Grado di protezione minimo per l'esterno: IP55;
- Altezze di posa apparecchiature: come riportato nella tavola tipici allegata al progetto e nel rispetto delle normative vigenti.

Per verificare le altre caratteristiche tecniche delle apparecchiature e dei sistemi di distribuzione previsti si rimanda al capitolato tecnico.

1.4 Dati Generali Impianto

A valle del contatore di fornitura, verrà installato (a non più di 3 metri di distanza), un quadro di protezione consegna QPL, il quale a sua volta alimenterà il quadro elettrico generale del piano terra QEG.

Dal QEG verranno alimentati i quadri elettrici del piano terra, del primo e del piano copertura.

1.5 Quadri elettrici

Quadro elettrico QG QPL

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	QG
Denominazione	QPL
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Fornitura - Fornitura
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	- 1
Sezione della linea di alimentazione	1(3x35+(1x25))+(1PE25)
Lunghezza della linea di alimentazione	3 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	83,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	9,563
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	9 563
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	15,66
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	5 542
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	8,272
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	1
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

1. 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 descritti nei paragrafi sottostanti “Armadi, contenitori per quadri di distribuzione di piano, di zona o generali per BT” e “Contenitori (centralini) in materiale isolante per unità abitativa”.

L’accesso alle singole parti attive interne deve essere protetto contro i contatti diretti e indiretti, e l’accesso agli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc., mediante portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente, deve essere valutato in funzione delle specifiche esigenze.

Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT

Gli armadi e i contenitori devono permettere la realizzazione di quadri di piano o di zona o generali per piccola distribuzione aventi le seguenti caratteristiche.

Riferimenti normativi:

- CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell’uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO).

Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

Contenitori (centralini) in materiale isolante per unità abitativa

I contenitori (centralini) sono realizzati in materiale isolante, in esecuzione da parete o da incasso, provvisti o meno di portello in funzione delle necessità.

I contenitori devono consentire la realizzazione di centralini per unità abitativa aventi le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

Il quadro deve poter contenere apparecchi modulari con unità modulari da 17,5 mm e suoi multipli.

2. Quadro elettrico QEG PIANO TERRA

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	QEG PIANO TERRA
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	3

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	QG - QPL
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(4x25)+(1PE35)
Lunghezza della linea di alimentazione	20 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	83,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	6,188
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	6 122
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	8,639
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	3 183
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	5,224
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3. Quadro elettrico QE PIANO TERRA

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	QE PIANO TERRA
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	19

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	- QEG PIANO TERRA
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	C-3 - QE PIANO TERRA
Sezione della linea di alimentazione	1(4x25)+(1PE35)
Lunghezza della linea di alimentazione	15 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	38,1
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	4,716
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	4 624
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	4,875
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	2 345
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	3,129
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	2
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

4. Quadro elettrico QUADRO SALA 1

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	QUADRO SALA 1
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	5

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	- QE PIANO TERRA
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	C-19 - QUADRO ELETTRICO SALA 1
Sezione della linea di alimentazione	1(4x6)+(1PE16)
Lunghezza della linea di alimentazione	45 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	13,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	1,148
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	1 120
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	1,109
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	557
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,661
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

5. Quadro elettrico QUADRO SALA 2

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	QUADRO SALA 2
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	5

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	- QE PIANO TERRA
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	C-20 - QUADRO ELETTRICO SALA 2
Sezione della linea di alimentazione	1(4x6)+(1PE16)
Lunghezza della linea di alimentazione	45 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	13,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	1,14
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	1 113
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	1,104
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	553
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,658
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

6. Quadro elettrico QE PIANO PRIMO

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	QE PIANO PRIMO
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	5

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	- QEG PIANO TERRA
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	C-4 - QE PIANO PRIMO
Sezione della linea di alimentazione	1(4x25)+(1PE10)
Lunghezza della linea di alimentazione	20 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	38,4
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	4,375
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	4 210
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	3,414
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	2 123
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	2,143
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

7. Quadro elettrico QUADRO SALA POLIVANTE 1

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	QUADRO SALA POLIVANTE 1
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	5

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	- QE PIANO PRIMO
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	- QUADRO ELETTRICO SALA POLIVALENTE 1
Sezione della linea di alimentazione	1(4x6)+(1PE16)
Lunghezza della linea di alimentazione	15 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	13,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	2,147
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	2 054
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	1,737
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1 020
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,034
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

8. Quadro elettrico QUADRO SALA POLIVANTE 2

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	QUADRO SALA POLIVANTE 2
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	5

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	- QE PIANO PRIMO
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	- QUADRO ELETTRICO SALA POLIVALENTE 2
Sezione della linea di alimentazione	1(4x6)+(1PE16)
Lunghezza della linea di alimentazione	15 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	13,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	2,147
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	2 054
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	1,737
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1 020
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,034
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

9. Quadro elettrico QUADRO SALA POLIVANTE 3

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	QUADRO SALA POLIVANTE 3
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	5

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	- QE PIANO PRIMO
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	- QUADRO ELETTRICO SALA POLIVALENTE 3
Sezione della linea di alimentazione	1(4x6)+(1PE16)
Lunghezza della linea di alimentazione	15 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	13,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	2,147
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	2 054
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	1,737
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1 020
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,034
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

10. Quadro elettrico QE PIANO COPERTURA

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	QE PIANO COPERTURA
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	9

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	- QEG PIANO TERRA
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	C-5 - QE PIANO COPERTURA
Sezione della linea di alimentazione	1(4x16)+(1PE16)
Lunghezza della linea di alimentazione	30 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/3M13_/30/0,8

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	34,4
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	3,152
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	3 100
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	3,058
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1 560
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,764
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

1.6 Linee elettriche di distribuzione

Tutte le linee principali (dorsali) saranno realizzate mediante cavi multipolari di tipo FG16OM16 posati in canalizzazioni metalliche installate in quota.

Tutte le linee secondarie saranno realizzate con cavi unipolari di tipo FG17 posati all'interno di tubazioni rigide in PVC installate a vista o tubazioni flessibili in PVC installate ad incasso nelle murature o a pavimento.

Per canalizzazioni si intendono le passerelle portacavi sia in lamiera forata che in PVC, contenenti i cavi elettrici e speciali in uscita sia dal quadro elettrico che dal rack fonia/dati: le canalizzazioni saranno installate a sospensione all'interno dei controsoffitti.

Per derivazioni secondarie si intendono tutte le tubazioni che collegano le canalizzazioni principali con le utenze terminali e le scatole di derivazione intermedie: la distribuzione elettrica secondaria, avrà un grado minimo di protezione IP4X ed i percorsi dei cavi saranno sempre protetti meccanicamente.

I collegamenti e le derivazioni saranno eseguiti esclusivamente entro scatole in PVC. All'interno dei locali tecnici e di servizio gli impianti saranno realizzati completamente a vista con tubazioni in PVC ed apparecchiature racchiuse in custodie da esterno, al fine di ottenere un grado di protezione complessivo non inferiore ad IP44: per i raccordi con i corpi illuminanti, le prese ecc. potranno essere utilizzate guaine flessibili in PVC.

1.7 Quote di installazione componenti

Tutti gli apparecchi di comando, interruttori, campanelli di allarme, manovrabili da parte della generalità del personale, devono essere posti ad un'altezza massima di 1,00 m dal pavimento.

Gli apparecchi elettrici di segnalazione ottica devono essere posti ad un'altezza compresa fra i 2,50 e 3,00 m dal pavimento: le seguenti indicazioni sono state ricavate dalla Norma CEI 64-8, per maggiori dettagli si rimanda comunque agli allegati di progetto (tipici di montaggio impianto elettrico e speciali).

Le prese a spina, ad installazione fissa, devono avere l'asse geometrico d'inserzione delle relative spine distanziato dal piano di calpestio di almeno 175 mm se a parete (con montaggio incassato o sporgente) - consigliato 400 mm;

I seguenti componenti dell'impianto elettrico dovranno essere installati secondo la tabella; l'altezza indicata si riferisce dal piano pavimento finito all'asse mediano orizzontale del componente: per componenti da installare in locali particolari, ad esempio bagni doccia e locali tecnologici, l'altezza indicata si riferisce dal piano pavimento finito al bordo inferiore del componente.

<u>Componente</u>	<u>Quota di installazione</u>
Quadro elettrico pensile	1,50 m
Centralino di segnalazione	1,80 m
Pulsante a tirante bagno	2,25 m
Componenti in locali tecnologici	1,50 m

1.8 Prese F.M.

In progetto è prevista la fornitura e la posa di alcuni gruppi prese di diversa tipologia, la scelta del gruppo prese è stata eseguita in base del luogo in cui vengono installati.

Le prese saranno posate in scatole da frutto ad incasso complete di placca di finitura in materiale tecnopolimero.

Si ricorda inoltre che nel progetto sono altresì compresi tutti gli allacci elettrici e la distribuzione necessaria per l'alimentazione delle seguenti apparecchiature:

- Estrattori aria;
- Apparecchiature termo ventilanti;

1.9 Illuminazione ordinaria

I corpi illuminanti saranno idonei al luogo di installazione e le specifiche particolari delle loro caratteristiche saranno indicate nel capitolato tecnico.

Un particolare importante riguarda i circuiti di alimentazione, infatti si prevedono più circuiti indipendenti, in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema di illuminazione.

Tutti gli apparecchi dovranno essere installati nelle posizioni indicate in planimetria e saranno dotati di sorgenti luminose a LED.

Tutti i livelli ed il tipo di illuminazione realizzata all'interno dovranno essere conformi a quanto richiesto dalla UNI-EN12464 per i luoghi di lavoro.

Area o ambiente	E medio	E min/E med	UGR
SALE CONFERENZE E RIUNIONI	500 LUX	0,4	≤ 19
SERVIZI IGIENICI	200 LUX	0,4	≤ 22
LOCALI IMPIANTI TECNOLOGICI	200 LUX	0,4	≤ 25
DEPOSITI	100 LUX	0,4	≤ 25

Il sistema di illuminazione all'interno dell'edificio sarà realizzato utilizzando degli apparecchi di illuminazione per sorgente led, struttura a sospensione, UGR<19 - particolarmente adatti all'uso di videoterminali.

La disposizione e la tipologia dei corpi illuminanti previsti in progetto è stata riportata sulle planimetrie allegare e sul capitolato tecnico.

La scelta degli apparecchi di illuminazione terrà conto della necessità di evitare fenomeni di abbagliamento e di assicurare l'economica realizzazione dei livelli di illuminamento suddetto.

I risultati dei calcoli illuminotecnici allegati alla presente relazione, forniscono valori di illuminamento molto più alti rispetto a quanto richiesto dalla norma.

In considerazione però della incertezza sull'utilizzo dei singoli locali, sulla possibilità di parzializzare facilmente le accensioni si ritiene in questa fase progettuale ammissibile tale sovrabbondanza.

In fase definitiva e poi esecutiva sarà possibile ottimizzare i corpi illuminanti anche in funzione della scelta dei pavimenti delle pareti e dei soffitti.

1.10 Illuminazione di emergenza

Sarà realizzato un impianto di illuminazione di sicurezza in grado di entrare in funzione automaticamente ed istantaneamente in caso di interruzione dell'energia di rete, garantendo la graduale sospensione dell'attività in condizioni di sicurezza, con un livello di illuminamento

di sicurezza almeno pari al 10% di quello previsto nelle condizioni normali per una durata non inferiore a 90 secondi.

Al mancare della tensione di rete, dovrà comunque essere assicurato un livello di illuminamento tale da garantire l'evacuazione dei locali da parte degli occupanti: tale illuminamento non dovrà essere inferiore a 5 lux misurati ad un metro dal piano di calpestio lungo le porte e le vie di esodo, e non inferiore a 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico ed al personale.

A tale scopo ogni ambiente sarà dotato di illuminazione di sicurezza con attivazione automatica in meno di 0.5s e persistenza del livello suddetto non inferiore a 60 minuti. In particolare, sulle porte delle uscite di sicurezza sono previste plafoniere con pittogramma a norme CEE, mantenute sempre accese durante l'esercizio dell'attività, ed alimentate in emergenza.

Il sistema di illuminazione di sicurezza sarà realizzato mediante apparecchi di tipo autonomo con batterie al litio; il dispositivo di ricarica degli accumulatori dovrà essere del tipo automatico con ricarica completa in massimo 12 ore.

1.11 Impianto di terra ed equipotenziale

Descrizione dell'impianto attuale

In considerazione dei lavori edili previsti, è stato progettato un nuovo impianto di terra, costituito da un dispersore orizzontale posato nello scavo perimetrale dell'edificio.

Nei calcoli elettrici in maniera cautelativa si è utilizzato il valore di 10 ohm, chiaramente l'obiettivo del nuovo impianto di terra è avere una resistenza inferiore a 1 ohm.

L'impianto di terra di progetto comprende, pertanto, l'installazione dei collettori di terra supplementari generalmente ubicati nei quadri elettrici, dei conduttori di protezione, nonché dei collegamenti equipotenziali principali e supplementari: saranno collegati ai collettori equipotenziali supplementari le masse, le masse estranee e i contatti di terra di tutte le prese e le apparecchiature in genere. Tutte le utenze dell'impianto elettrico che siano "masse", saranno collegate a terra con il conduttore di protezione, la cui sezione minima dovrà essere conforme alle normative vigenti al momento dell'installazione.

Tutte le parti metalliche, normalmente non in tensione e che siano "masse estranee", saranno collegate con i conduttori equipotenziali principali e supplementari

Si dovrà tenere presente che la sezione minima dei conduttori in rame dei collegamenti equipotenziali non dovrà essere inferiore a 2,5 mm² se i collegamenti vengono meccanicamente protetti (cioè posati entro tubi o sotto intonaco) e a 4 mm² se privi di protezione meccanica (e cioè fissati in vista, il che tuttavia dovrà essere evitato per quanto possibile).

Descrizione delle caratteristiche generali

Secondo quanto prescritto dalle norme, tutti i sistemi interessati saranno ricollegati ad un impianto di terra unico che avrà le seguenti funzioni:

- messa a terra di protezione di tutte le masse metalliche delle apparecchiature in bassa tensione, dei motori e degli utilizzatori;
- messa a terra dei poli delle prese di corrente;
- messa a terra delle masse metalliche della struttura dell'edificio, dei corpi illuminanti, passerelle, ecc.

L'impianto di messa a terra sarà eseguito con particolare cura secondo le norme CEI 64-8 e CEI 64-12: all'interno del quadro elettrico è prevista la presenza della barra di rame che fungerà da collettore di terra a cui si attesteranno tutti i conduttori di protezione e di equipotenziale, ognuno contraddistinto da apposita targhetta di riconoscimento.

1.12 Conduttori di protezione

Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno essere pari alle sezioni dei conduttori di fase e in grado di soddisfare comunque le condizioni stabilite dalle norme CEI 64-8.

Per la realizzazione della "equipotenzialità" delle parti conduttrici simultaneamente accessibili, occorre collegare all'impianto di messa a terra tutte le "masse" e le "masse estranee":

I conduttori per l'esecuzione dei collegamenti equipotenziali saranno del tipo FS17 di colore giallo-verde delle seguenti sezioni minime (fatte salve le verifiche per sezioni maggiori):

- mmq 2,5 per collegamenti posti in tubo sotto l'intonaco o protetti meccanicamente (equipotenziali secondari);
- mmq 4,0 per collegamenti equipotenziali secondari non protetti meccanicamente;
- mmq 6,0 per collegamenti equipotenziali principali su parti metalliche a vista.

Verifica scariche atmosferiche

Vengono di seguito riportati i risultati della verifica delle scariche atmosferiche fatte con apposito software secondo CEI EN 62305. Dai risultati di calcolo la struttura risulta autoprotetta.

RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

Dati del progettista / installatore:

Lasia S.p.a
Via degli Schiavonetti
Roma

Committente:

Committente: Comune di Genova
Descrizione struttura: Edificio a due piani in zona urbana
Indirizzo: Via Polcevera 5
Comune: Genova
Provincia: GE

SOMMARIO

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
 - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
 - 4.2 Dati relativi alla struttura
 - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
 - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
 - 6.1 Rischio R_1 di perdita di vite umane
 - 6.1.1 Calcolo del rischio R_1
 - 6.1.2 Analisi del rischio R_1
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
 - 7.1 Analisi della convenienza economica
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1
"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2
"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3
"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4
"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
Febbraio 2013;
- CEI 81-29
"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
Maggio 2020;
- CEI EN IEC 62858
"Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali"
Maggio 2020.

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di N_g "), vale:

$$N_g = 6,93 \text{ fulmini/anno km}^2$$

4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 32 B (m): 25 H (m): 10 Hmax (m): 15

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: commerciale

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane
- perdita economica

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Per valutare la convenienza economica ad adottare le misure di protezione, è necessario calcolare il rischio R4.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea Enel bassa tensione

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Edificio interno

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli

impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Edificio interno

RA: 1,02E-08

RB: 0,00E+00

RU(Linea di alimentazione): 9,24E-16

RV(Linea di alimentazione): 0,00E+00

Totale: 1,02E-08

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,02E-08

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 1,02E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 1,02E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

Si è comunque ritenuto opportuno adottare le misure di protezione seguenti:

- nella zona Z1 - Edificio interno:

- Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: terreno equipotenziale

L'adozione di queste misure di protezione modifica i parametri e le componenti di rischio.

I valori dei parametri per la struttura protetta sono di seguito indicati.

Zona Z1: Edificio interno

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Linea di alimentazione) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (Linea di alimentazione) = 8,00E-04
PM = 8,00E-04
PU (Linea di alimentazione) = 2,00E-02
PV (Linea di alimentazione) = 2,00E-02
PW (Linea di alimentazione) = 2,00E-02
PZ (Linea di alimentazione) = 2,00E-02
rt = 0,001
rp = 0,2
rf = 0
h = 5

Rischio R1: perdita di vite umane

I valori delle componenti di rischio per la struttura protetta sono di seguito indicati.

Z1: Edificio interno
RA: 1,02E-08
RB: 0,00E+00
RU(Linea di alimentazione): 9,24E-14
RV(Linea di alimentazione): 0,00E+00
Totale: 1,02E-08

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,02E-08

7.1 Analisi della convenienza economica

L'analisi della convenienza economica della protezione è stata condotta come indicato dalla norma CEI EN 62305-2 calcolando il risparmio annuo, in termini di perdite economiche, che ogni soluzione permette di ottenere, al fine di individuare la più conveniente.

I valori economici relativi alla struttura sono indicati nell'Appendice *Caratteristiche delle zone*.

Il costo delle misure di protezione è di seguito indicato.

Z1 - Edificio interno
- Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: terreno equipotenziale - costo: € 0,00

I valori assunti per il tasso di interesse, ammortamento e manutenzione delle misure di protezione è di seguito indicato:

- Interesse: 3 %
- Ammortamento: 20 anni
- Manutenzione: 3 %

Il valore delle componenti del rischio R4 per la struttura non protetta è di seguito indicato:

Z1: Edificio interno
RB: 0,00E+00
RC: 1,09E-05
RM: 2,09E-06
RV(Linea di alimentazione): 0,00E+00
RW(Linea di alimentazione): 9,86E-11
RZ(Linea di alimentazione): 9,86E-09

Il valore delle perdite residue CRL è stato calcolato in conformità all'appendice D della norma CEI EN 62305-2 sulla base dei nuovi valori che le componenti del rischio R4 assumono una volta adottate le misure di protezione previste nelle soluzioni individuate.

Il valore delle perdite CL per la struttura non protetta e quello delle perdite residue CRL per la struttura protetta secondo le varie soluzioni individuate è di seguito indicato.

Zona Z1 - Edificio interno

Perdite senza protezioni: € 11,70
Perdite con protezioni: € 11,70
Costo delle misure di protezione: € 0,00
Risparmio: € 0,00

Totale perdite senza protezioni: € 11,70
Totale perdite con protezioni: € 11,70
Totale costo delle misure di protezione: € 0,00
Totale risparmio: € 0,00

8. CONCLUSIONI

A seguito dell'adozione delle misure di protezione (che devono essere correttamente dimensionate) vale quanto segue.

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la struttura è protetta contro le fulminazioni.

Data 19/12/2022

Timbro e firma

9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 32 B (m): 25 H (m): 10 Hmax (m): 15
Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza maggiore (CD = 0,25)
Schermo esterno alla struttura: assente
Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 6,93

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea Enel bassa tensione
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: energia - interrata
Lunghezza (m) L = 20
Resistività (ohm x m) $\rho = 400$
Coefficiente ambientale (CE): urbano
Linea sotto fitta rete di terra magliata
SPD ad arrivo linea: livello II (PEB = 0,02)

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Edificio interno
Tipo di zona: interna
Tipo di pavimentazione: ceramica (rt = 0,001)
Rischio di incendio: nessuno (rf = 0)
Pericoli particolari: medio rischio di panico (h = 5)
Protezioni antincendio: automatiche (rp = 0,2)
Schermatura di zona: assente
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: isolamento

Impianto interno: Linea di alimentazione
Alimentato dalla linea Linea Enel bassa tensione
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m²) (Ks3 = 0,2)
Tensione di tenuta: 1,0 kV
Sistema di SPD - livello: II (PSPD = 0,02)
Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Valori medi delle perdite per la zona: Edificio interno
Rischio 1
Numero di persone nella zona: 50
Numero totale di persone nella struttura: 100
Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 1460
Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 8,33E-07
Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 0,00E+00
Rischio 4
Valore dei muri (€): 500000

Valore del contenuto (€): 100000

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 80000

Valore totale della struttura (€): 900000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) $LC = LM = LW = LZ = 8,89E-04$

Perdita per danno fisico (relativa a R4) $LB = LV = 0,00E+00$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Edificio interno

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

APPENDICE - Frequenza di danno

Impianto interno 1

Zona: Edificio interno

Linea: Linea Enel bassa tensione

Circuito: Linea di alimentazione

FS Totale: 0,0122

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Circuito protetto: SI

A seguito dell'adozione delle misure di protezione scelte, la frequenza di danno si modifica come di seguito indicato:

Impianto interno 1

Zona: Edificio interno

Linea: Linea Enel bassa tensione

Circuito: Linea di alimentazione

FS Totale: 0,0122

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Circuito protetto: SI

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura $AD = 7,05E-03 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $AM = 4,25E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $ND = 1,22E-02$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $NM = 2,95E+00$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

Linea Enel bassa tensione

$AL = 0,000800 \text{ km}^2$

$AI = 0,080000 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

Linea Enel bassa tensione

NL = 0,000006

NI = 0,000554

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Edificio interno

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Linea di alimentazione) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (Linea di alimentazione) = 8,00E-04

PM = 8,00E-04

PU (Linea di alimentazione) = 2,00E-04

PV (Linea di alimentazione) = 2,00E-02

PW (Linea di alimentazione) = 2,00E-02

PZ (Linea di alimentazione) = 2,00E-02

1.13 Impianto fotovoltaico

Nel progetto di ristrutturazione è stata prevista anche l'installazione di un impianto fotovoltaico sulla superficie del tetto.

Sono stati previsti n°34 pannelli da 285 watt, verrà installato un inverter trifase da 11,6 kW dotato di batterie di accumulo da 10 kWh.

L'inverter e le batterie verranno posizionati nel locale tecnico presente sul piano copertura. Per maggiori dettagli viene allegata una relazione specialistica e gli elaborati grafici.

1.14 METODI DI CALCOLO

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dei circuiti e di scelta delle protezioni, in accordo a quanto previsto dalle norme CEI.

1.14.1 Corrente Di Impiego I_b

Il valore efficace della corrente di impiego, per i circuiti terminali, può essere così calcolato:

$$I_b = (K_u \cdot P) / (k \cdot V_n \cdot \cos \varphi) \quad [A]$$

Dove:

- ✓ k è pari a 1 per circuiti monofase o a $\sqrt{3}$ per circuiti trifase;
- ✓ K_u è il coefficiente di utilizzazione moltiplicativo della potenza nominale di ciascun carico e assume valori compresi tra [0..1];
- ✓ P è la potenza totale dei carichi [W];
- ✓ V_n è il valore efficace della tensione nominale del sistema [V];
- ✓ $\cos \varphi$ è il fattore di potenza.

Nel caso di circuiti di distribuzione che alimentano più circuiti derivati che potrebbero essere non tutti di tipo terminale:

$$I_b = K_c \cdot (I_{d,1} + \dots + I_{d,n}) \quad [A]$$

Dove:

- K_c è il coefficiente di contemporaneità moltiplicativo dei circuiti derivati simultaneamente utilizzati
- $I_{d,j}$ è il fasore della corrente del j -mo circuito derivato.

1.14.2 Caduta di tensione

La caduta di tensione in un cavo può essere così calcolata:

$$\Delta V_c = k (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L \cdot I_b \quad [V]$$

$$\Delta V_c \% = \Delta V_c / V_n$$

[V]

dove:

- ✓ ΔV_c = caduta di tensione del cavo [V];
- ✓ V_n = tensione nominale [V];
- ✓ $k = 2$ per circuiti monofase, $\sqrt{3}$ per circuiti trifase;
- ✓ R è la resistenza specifica del cavo [Ω/m];
- ✓ X è la reattanza specifica del cavo [Ω/m];
- ✓ L è la lunghezza del cavo [m];
- ✓ I_b è la corrente di impiego [A].

1.14.3 Correnti Di Corto Circuito

Il valore efficace della corrente di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto può essere calcolato come:

$$I_{cc} = V_n / (k Z_{cc}) \quad [A]$$

dove Z_{cc} è l'impedenza complessiva della rete a monte del punto considerato.

1.14.4 Corrente Di Corto Circuito Massima

La corrente massima si calcola nelle condizioni che originano i valori più elevati:

- all'inizio della linea, quando l'impedenza a monte è minima;
- considerando il guasto di tutti i conduttori quando la linea è costituita da più cavi in parallelo.

La massima corrente di c.to c.to si ha per guasto trifase simmetrico I_{cc} , tr.

1.14.5 Corrente Di Corto Circuito Minima

La corrente minima si calcola nelle condizioni che originano i valori più bassi:

- in fondo alla linea quando l'impedenza a monte è massima;
- considerando guasti che riguardano un solo conduttore per più cavi in parallelo.

La corrente di c.to c.to minima si ha per guasto monofase $I_{cc,f-n}$ o bifase $I_{cc,f-f}$.

1.14.6 Dimensionamento Del Cavo

L'art. 25.5 della Norma CEI 64-8 definisce portata di un cavo "il massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la sua temperatura superi un valore specificato". In base a questa definizione, si può affermare che la portata di un cavo, indicata convenzionalmente con I_z , deriva:

- dalla capacità dell'isolante a tollerare una certa temperatura;

- dai parametri che influiscono sulla produzione del calore, quali ad esempio resistività e la sezione del conduttore;
- dagli elementi che condizionano lo scambio termico tra il cavo e l'ambiente circostante.

Quindi, per un corretto dimensionamento del cavo, si devono verificare:

$$I_z \geq I_b$$

$$\Delta V_c \leq \Delta V_{\max}$$

dove:

- ✓ I_b è la corrente di impiego;
- ✓ I_z la portata del cavo, cioè il valore efficace della massima corrente che vi può fluire in regime permanente;
- ✓ ΔV_{\max} è la caduta di tensione massima ammissibile per il cavo (la regola tecnica consiglia entro il 4% della tensione di alimentazione).

1.14.7 Dimensionamento Del Conduttore Di Neutro

Il conduttore di neutro deve avere almeno la stessa sezione dei conduttori di fase:

- nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti trifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Nei circuiti trifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio, il conduttore di neutro 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; [NOTA: la corrente che fluisce nel circuito nelle condizioni di servizio ordinario deve essere praticamente equilibrata tra le fasi];
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio.

In ogni caso, il conduttore di neutro deve essere protetto contro le sovracorrenti in accordo con le prescrizioni dell'articolo 473.3.2 della norma CEI 64-8 riportate di seguito:

- a) quando la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale o equivalente a quella dei conduttori di fase, non è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro né un dispositivo di interruzione sullo stesso conduttore;
- b) quando la sezione del conduttore di neutro sia inferiore a quella dei conduttori di fase, è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro, adatta alla sezione di questo conduttore: questa rilevazione deve provocare l'interruzione dei conduttori di fase, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro;
- c) non è necessario, tuttavia, prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro se sono contemporaneamente soddisfatte le due seguenti condizioni:
- d) il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;
- e) la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della portata di questo conduttore.

1.14.8 Dimensionamento del conduttore di protezione

Le sezioni minime dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai valori in tabella; se risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
S_F [mm ²]	S_{PE} [mm ²]	S_{PE} [mm ²]
$S_F \leq 16$	$S_{PE} = S_F$	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
$16 < S_F \leq 35$	$S_{PE} = 16$	$S_{PE} = 16$
$35 < S_F$	$S_{PE} = S_F/2$	$S_{PE} = S_F/2$
	Nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	Nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme

S_F : sezione dei conduttori di fase dell'impianto;

S_{PE} : sezione minima del corrispondente conduttore di protezione.

1.14.9 Protezione dal sovraccarico (Norma Cei 64-8/4 - 433.2)

Per la protezione dalle correnti di sovraccarico, la norma CEI 64-8 sez.4 par. 433.2, "Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione" prevede che il dispositivo di protezione selezionato soddisfi le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

Dove:

- I_b è la corrente di impiego
- I_n la corrente nominale o portata del dispositivo di protezione
- I_z la corrente sopportabile in regime permanente da un determinato cavo senza superare un determinato valore di temperatura
- I_f la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione che provoca il suo intervento entro un tempo convenzionale.

1.14.10 Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma Cei 64-8/4 - 434.3)

Per la protezione dalle correnti di corto circuito, il dispositivo di protezione selezionato deve essere in grado di interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose.

In particolare, dovranno essere verificate le seguenti condizioni:

$$I_{ccmax} \leq P.d.i.$$

Dove:

- ✓ I_{ccmax} = Corrente di corto circuito massima;
- ✓ P.d.i. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione (I_k).

$$(I^2t) \leq K^2 S^2$$

Dove:

- ✓ (I^2t) è l'integrale di joule per la durata del corto circuito;
- ✓ K è un parametro che dipende dal tipo di conduttore e isolamento (dipende dal calore specifico medio del materiale conduttore, dalla resistività del materiale conduttore, dalla temperatura iniziale e finale del conduttore);
- ✓ S è la sezione del conduttore;
- ✓ t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione.

La relazione (1.28) assicura che il dispositivo effettivamente interrompa la corrente di c.to c.to evitando conseguenze (incendio, ecc.). La condizione (1.29) assicura l'integrità del cavo oggetto del c.to c.to.

1.14.11 Protezione Contro i Contatti Indiretti Sistema TT (Norma Cei 64-8/4)

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere le misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale. La protezione mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione è richiesta quando, a causa di un guasto, si possono verificare sulle masse tensioni di contatto di durata e valore tali da rendersi pericolose per le persone.

Le prescrizioni da ottemperare per conseguire la protezione contro i contatti indiretti sono stabilite dalle norme CEI 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua e dalle Norme CEI 11-8 per gli impianti utilizzatori in media e in alta tensione.

L'entità del guasto a terra, e le conseguenze che derivano dal contatto con masse in tensione, sono legate in modo determinante allo stato del neutro del sistema di alimentazione e alla modalità di connessione delle masse verso terra.

Per scegliere opportunamente il dispositivo di protezione contro i guasti a terra occorre quindi conoscere il sistema di distribuzione dell'impianto. La norma italiana CEI 64-8/3 (allineata a quella internazionale IEC 60364-3) classifica i sistemi elettrici con la combinazione di due lettere.

La prima lettera indica la situazione del sistema di alimentazione verso terra:

- T collegamento diretto a terra di un punto, in c.a., in genere il neutro;
- I isolamento da terra, oppure collegamento a terra di un punto, generalmente il neutro, tramite un'impedenza.

La seconda lettera indica la situazione delle masse dell'impianto elettrico rispetto a terra:

- T masse collegate direttamente a terra;
- N masse collegate al punto messo a terra del sistema di alimentazione.

Eventuali lettere successive indicano la disposizione dei conduttori di neutro e di protezione:

- S funzioni di neutro e protezione svolte da conduttori separati;
- C funzioni di neutro e protezione svolte da un unico conduttore (conduttore PEN).

Il sistema in oggetto è di tipo TT e, pertanto, il neutro e le masse sono collegati a due impianti di terra elettricamente indipendenti (*Figura 1*) e la corrente di guasto a terra ritorna, quindi, al nodo di alimentazione attraverso il terreno (*Figura 2*).

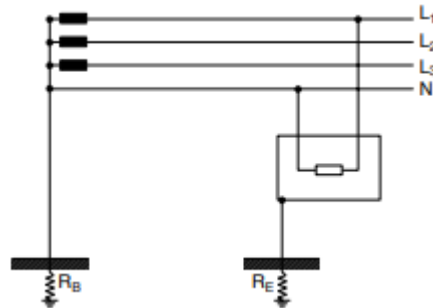


Figura 1 - Sistema TT

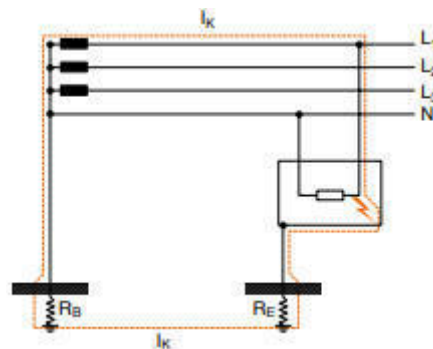


Figura 2 - Guasto a terra in un sistema TT

In impianti di questo tipo il neutro viene, normalmente, distribuito e la sua funzione è quella di rendere disponibile la tensione di fase (es. 230V) utile per l'alimentazione dei carichi monofase degli impianti civili.

La corrente di guasto I_k percorre l'avvolgimento secondario del tra La corrente di guasto percorre l'avvolgimento secondario del trasformatore, il conduttore di fase, la resistenza di guasto, il conduttore di protezione, le resistenze di terra (dell'utente R_E e del neutro R_B). In accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8/4, i dispositivi di protezione devono essere coordinati con l'impianto di terra in modo da interrompere tempestivamente il circuito, se la tensione di contatto assume valori pericolosi per l'uomo.

Assumendo, in accordo con la norma vigente, come tensione limite 50V (ambienti ordinari), la condizione da soddisfare per poter contenere la tensione di contatto sulle masse entro tale valore è:

$$R_E * I_{\Delta n} \leq 50V \quad (1)$$

e, quindi,

$$R_E \leq \frac{50V}{I_{\Delta n}}$$

dove:

- R_E è la resistenza, in ohm, del dispersore di terra: tale resistenza è in serie a quella del conduttore di protezione e quest'ultima è trascurabile rispetto alla stessa R_E ; nella formula di cui sopra, quindi, si può considerare solo la resistenza del dispersore di terra dell'impianto utilizzatore;
- $I_{\Delta n}$ è la corrente d'intervento differenziale nominale (in Ampere) con un ritardo massimo ammesso di un secondo.

Da quanto indicato, quindi, appare evidente che il valore della resistenza R_E , che l'impianto di terra potrà assumere, risulta diverso impiegando interruttori differenziali aventi differenti sensibilità, in quanto diverso sarà l'ordine di grandezza della corrente che compare nel denominatore della relazione di cui sopra.

Infatti, utilizzando un differenziale con sensibilità di 30mA, si dovrà ottenere un valore di resistenza di terra inferiore a:

$$R_E \leq \frac{50}{0,03} = 1666,6\Omega$$

Utilizzando invece un differenziale meno sensibile (per esempio con sensibilità di 300mA) si dovrà ottenere un valore di resistenza di terra inferiore a:

$$R_E \leq \frac{50}{0,3} = 166,6\Omega$$

La *Tabella 1* riporta i valori massimi della resistenza di terra ottenibili con interruttori differenziali e con riferimento ad un ambiente ordinario (50V):

$I_{\Delta n}$ [A]	R_E [Ω]
0,01	5000
0,03	1666
0,1	500

0,3	166
0,5	100
3	16
10	5
30	1,6

Tabella 1 - Valori resistenza di terra

mentre la *Tabella 2* riporta i tempi massimi di interruzione degli interruttori differenziali per uso generale.

$I_{\Delta n}$ [A]	t [s]
$I_{\Delta n}$	0,3
$2I_{\Delta n}$	0,15
$5I_{\Delta n}$	0,04

Tabella 2 - Tempi massimi di interruzione interruttori differenziali

Il principio di funzionamento dello sganciatore differenziale consiste essenzialmente nel rilevare la corrente di guasto a terra mediante un trasformatore toroidale che abbraccia tutti i conduttori attivi compreso il neutro, se distribuito. In assenza di guasto a terra la somma vettoriale delle correnti, indicata con I_{Δ} , è zero; in caso di guasto a terra se il valore di I_{Δ} supera il valore di soglia di intervento nominale, detta $I_{\Delta n}$, il circuito posto al secondario del toroide invia un segnale di comando ad un apposito sganciatore di apertura che provoca l'intervento dell'interruttore.

Nella scelta della corrente differenziale nominale d'intervento occorre considerare, oltre al coordinamento con l'impianto di terra, anche la corrente totale di dispersione dell'impianto nel suo funzionamento normale e, per evitare scatti intempestivi, tale corrente non deve superare $0,5 * I_{\Delta n}$.

In conclusione, nei sistemi TT la norma CEI 64-8/4 consente l'utilizzo di:

- Dispositivi differenziali rispettando la relazione (1) con un tempo di interruzione non superiore ad 1s.

Se la condizione per l'interruzione automatica non può essere ottenuta è necessario realizzare un collegamento equipotenziale supplementare connesso a terra, tuttavia tale collegamento non dispensa dalla necessità di interrompere l'alimentazione per altre ragioni (es. contro l'incendio, contro le sollecitazioni termiche in componenti elettrici, ecc.).

1.15 Verifiche iniziali e strumentali

1.15.1 Generalità

Le verifiche iniziali sono espressamente richieste dal DM 37/08 relativamente alla dichiarazione di conformità e devono essere svolte scrupolosamente secondo i dettami delle diverse Norme CEI.

Non effettuare le verifiche espone infatti l'installatore a gravi conseguenze perché la dichiarazione rilasciata risulterebbe in parte falsa.

Egli non potrebbe giustificarsi in alcun modo in caso di incidenti provocati da eventuali difetti nascosti, anche se questi fossero causati da dipendenti o aziende subappaltatrici.

Sostanzialmente ogni verifica consiste in due distinte operazioni l'una imprescindibile dall'altra: l'esame a vista e le prove.

1.15.2 L'esame a vista

L'esame a vista ordinario deve accertare che i componenti siano, conformemente alle relative Norme, correttamente scelti ed installati e che non presentino danneggiamenti evidenti.

Consiste nell'ispezione di tutti i materiali impiegati per identificarne eventuali difetti visibili a colpo d'occhio, come ad esempio rotture degli involucri, fissaggi non eseguiti a regola d'arte, assenza di targhette identificative ecc.

1.15.3 Le prove

Con le prove si intende accertare, mediante appropriate misure, la rispondenza dell'impianto alle Norme CEI. Durante l'esecuzione delle misure è opportuna la presenza di un tecnico responsabile esperto dell'impianto in grado di attivare tutte le precauzioni necessarie a garantire l'incolumità delle persone.

Gli impianti di nuova costruzione devono essere sempre verificati ed i controlli possono essere totali o a campione quando le installazioni presentano caratteristiche simili e sono realizzate in grande quantità (ad esempio apparecchi illuminanti, prese a spina, ecc..).

1.15.4 Gli strumenti

Per l'esecuzione delle varie prove la Guida CEI 64-14 consiglia una dotazione strumentale costituita da strumenti dedicati, cioè costruiti appositamente per una specifica misura.

Sono comunque accettabili anche strumenti multifunzione purché sia garantito un risultato

equivalente e affidabile. Gli strumenti devono essere realizzati e provati in conformità alle relative norme di sicurezza ed è importante che il costruttore e/o il distributore siano in grado di garantire un servizio di assistenza per interventi di controllo, riparazione e calibrazione e relativa certificazione del prodotto.

Per l'esecuzione delle prove è consigliata una dotazione strumentale che comprenda almeno:

- Apparecchio per la prova della continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali;
- Misuratore della resistenza di isolamento;
- Misuratori della resistenza (sistemi TT) e dell'impedenza (sistemi TN) dell'anello di guasto;
- Misuratore o apparecchiatura per la misura della resistenza di terra con metodo voltamperometrico e relativa attrezzatura;
- Apparecchio per il controllo della funzionalità dei dispositivi differenziali;
- Amperometro, anche a pinza, meglio se ad alta sensibilità, per la misura delle correnti di primo guasto;
- Multimetri o voltmetri;
- Calibro;
- Dito e filo di prova;
- Luxmetro.

Particolare attenzione bisogna porre all'errore che ogni strumento e sistema di misura comporta: la sua conoscenza ne permette la correzione rendendo più attendibile la misura.

1.15.5 Prova della continuità dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali

Prima di qualsiasi altro controllo del sistema di protezione è raccomandabile effettuare la prova di continuità dei conduttori di terra, protezione, equipotenziali principali e secondari. Si intende con tale prova accertare l'integrità dei collegamenti dell'impianto di terra (non deve essere misurata la resistenza dei circuiti) a partire dai dispersori fino alle masse e masse estranee.

Per la prova deve essere impiegato uno strumento in grado di fornire almeno 0,2 A con una tensione a vuoto compresa tra 4 V e 24 V in c.c. o in c.a. Il controllo deve essere effettuato:

1. Tra il dispersore (se accessibile) ed il collettore di terra;

2. Tra i vari collettori di terra;
3. Quando necessario, tra i conduttori di protezione (PE) ed i conduttori equipotenziali (EQ), in presenza di
 - a. giunzioni o derivazioni, per individuare possibili discontinuità;
 - b. Tra le masse ed i collettori di terra;
 - c. Tra le masse estranee fra di loro e verso le masse.

1.15.6 Prova del funzionamento dei dispositivi differenziali

La prova consiste nell'accertare la corretta installazione ed il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale: ogni interruttore deve intervenire con una corrente uguale alla sua corrente differenziale nominale (I_{dn}) ed il tempo di intervento non deve superare i limiti massimi stabiliti dalle norme CEI 64-8/4 per ciascun tipo di sistema (TT, IT e TN).

Questa prova non va confusa con la prova di funzionamento meccanico, che comunque deve essere effettuata regolarmente, da attuarsi mediante azionamento del tasto di prova perché lo scatto è provocato da una corrente differenziale pari a due volte e mezzo la corrente differenziale nominale: la prova può essere indifferentemente effettuata direttamente ai morsetti a valle del dispositivo in prova e la terra, tra i morsetti a valle e quelli a monte del dispositivo in prova oppure direttamente alle prese a spina o ai circuiti protetti dallo stesso dispositivo differenziale.

Quest'ultimo modo di procedere è il più diffuso ed in alcuni casi, in presenza di un numero notevole di interruttori differenziali da provare, può rendersi utile, per agevolare le misure, dotare i quadri elettrici di una presa a spina associata ad ogni interruttore differenziale da provare: negli impianti senza conduttore di protezione la prova va eseguita facendo circolare una corrente fra un conduttore di fase e il neutro preso a monte dell'interruttore stesso (un puntale dello strumento deve essere inserito sul conduttore di fase a valle dell'interruttore, mentre gli altri due vanno collegati al neutro a monte dell'interruttore).

Alcuni strumenti di misura dispongono di una protezione per evitare che l'impianto di terra assuma potenziali pericolosi durante la prova. Con le dovute precauzioni, vista l'assenza del conduttore di protezione, si potrebbero utilizzare le eventuali masse estranee presenti. Nel caso in cui il dispositivo differenziale sia di tipo A o di tipo B bisogna accertare che lo strumento sia idoneo ad effettuare la verifica. In relazione a quanto stabilito dalle Norme un

interruttore differenziale per assicurare la protezione contro i contatti indiretti deve intervenire entro i tempi indicati nella tabella che segue:

Corrente di prova	Sistema TT	Sistema TN		Sistema IT			
I_{dn}	500 ms	500 ms		500 ms			
$5I_{dn}$	150 ms	Condizioni		Condizioni			
		Ordinarie	Particolari	Ordinarie		Particolari	
				Neutro distribuito	Neutro non distribuito	Neutro distribuito	Neutro non distribuito
		400 ms	200 ms	800 ms	400 ms	400 ms	200 ms

Tempi massimi di intervento per interruttori differenziali per la protezione dai contatti indiretti riferiti alla tensione $U_0=230\text{ V}$

La prova si effettua selezionando sullo strumento la corrente differenziale nominale dell'interruttore in prova e la relativa corrente di prova che può essere I_{dn} o $5I_{dn}$. Premendo il tasto di prova si provoca la corrente di guasto e lo strumento visualizza sul display il tempo di interruzione dell'interruttore differenziale.

Se lo strumento possiede la funzione che permette di invertire la semionda positiva o negativa in cui inizia la corrente e bene verificare il tempo di intervento per entrambe le condizioni: quando l'interruttore differenziale è regolabile nel ritardo è bene rilevare direttamente il tempo di interruzione dopo aver azzerato il tempo di ritardo.

Particolare attenzione bisogna porre alla presenza di eventuali correnti di dispersione che, sommandosi a quella di prova, potrebbero introdurre un errore in contrasto con la sicurezza: per questo motivo prima di eseguire la misura si potrebbe verificare, per mezzo di una pinza amperometrica, che la corrente di dispersione sia trascurabile.

Occorre infine ricordare che per la verifica degli interruttori di tipo ritardato il tempo di prova deve essere di almeno 1s.

1.15.7 Misura della resistenza di terra

La misura della resistenza di terra dovrà essere effettuata con l'impianto nelle condizioni di ordinario funzionamento, senza scollegare la rete di dispersione dal resto dell'impianto: nei sistemi TT, grazie alla presenza di dispositivi di protezione a corrente differenziale, non è necessaria un'elevata precisione della misura di terra.

La misura sarà effettuata con il metodo volt-amperometrico a tre fili con l'utilizzo di sonde di tensione e di corrente infisse nel terreno: il valore rilevato dovrà essere coordinato alla sensibilità dei dispositivi a corrente differenziale presenti per garantire che la massima tensione di contatto ammissibile non superi mai il valore di 50 V.

1.15.8 Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto

La resistenza d'isolamento dell'impianto è un parametro molto importante per la sicurezza: la prova ha lo scopo di accertare il mantenimento delle caratteristiche di isolamento dei componenti elettrici dopo la loro installazione.

Per la misura occorre utilizzare uno strumento in grado di fornire le tensioni continue di prova riportate nella tabella che segue quando, con un carico resistivo limite come indicato in tabella, eroga una corrente di 1 mA: la prova va eseguita sul circuito sezionato con gli utilizzatori scollegati.

Negli impianti poco estesi la misura può essere effettuata all'origine dell'impianto, in prossimità del punto di consegna dell'energia, misurando il valore della resistenza tra i vari conduttori attivi (neutro compreso salvo nei sistemi TN-C) e tra ciascuno di essi (o l'insieme) e il conduttore di protezione.

Qualora il valore di resistenza rilevato risultasse inferiore a quella ammessa (negli impianti più complessi i valori di resistenza misurati all'origine dell'impianto possono risultare inferiori a quelli della tabella) si può ripetere la prova per gruppi di circuiti ed eventualmente, se il valore fosse ancora inferiore a quello previsto, circuito per circuito collegandosi a valle di ciascun interruttore aperto.

Tensione nominale del circuito da provare	Tensioni di prova	Resistenza minima di isolamento
SELV o PELV	250 V	0,25 Mega ohm
Fino a 500 V (esclusi SELV e PELV)	500 V	0,50 Mega ohm
Oltre 500 V	1000 V	1 Mega ohm

Tensione di prova e resistenza minima di isolamento in funzione della tensione nominale del circuito

Se nell'impianto sono inseriti dispositivi elettronici (temporizzatori, orologi, dimmer, ecc.. - gli interruttori differenziali con sganciatore elettronico dispongono generalmente di un dispositivo di blocco da azionare prima della prova) che non possono essere esclusi durante la prova, si effettua la misura tra tutti i conduttori attivi collegati fra loro ed il conduttore di protezione per evitarne il danneggiamento.

4 IMPIANTI SPECIALI

Gli impianti speciali da realizzare saranno:

- *Impianto rilevazione incendi*
- *Impianto antintrusione*
- *Impianto TVCC*

Qui di seguito descriveremo in breve la funzione, la configurazione e l'estensione degli impianti speciali previsti

Impianto rilevazione incendi

L'impianto di rivelazione incendio e di allarme oggetto della presente relazione sarà posto a protezione dell'area oggetto di intervento questo sorveglierà tutti i locali.

Le caratteristiche salienti dell'impianto di rivelazione incendi ed allarme saranno le seguenti:

- il sistema di rivelazione incendi sarà del tipo autoindirizzato, dotato di una centrale conforme ai requisiti indicati nelle Norme standardizzate europee EN54. La gestione dovrà permettere una costante supervisione dell'impianto relativamente alla manutenzione, agli eventuali allarmi intempestivi, ai test automatici verso il campo, etc.
- i rivelatori di incendio saranno di tipo fotoelettrico (effetto Tyndall), in grado di garantire risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione e di rivelare fumo dovuto a fuoco visibile e a fuoco covante, saranno parametrizzabili con algoritmo direttamente dalla centrale di controllo, in maniera tale da adeguare la risposta all'ambiente in cui si trova per ottimizzare la sensibilità al fumo e l'immunità alle interferenze.
- ciascun rivelatore sarà perfettamente identificabile dalla centrale (ogni ambiente verrà pertanto sorvegliato in maniera distinta) e sarà in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione in modo da non inficiare il corretto funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea;
- i rivelatori installati in luoghi non direttamente visibili saranno dotati di ripetitore ottico a led da installare in posizione ben visibile;
- la centrale di controllo sarà in grado di gestire tutto l'impianto di rivelazione incendi e di allarme, in maniera unitaria.
- ogni componente dell'impianto sarà dotato di una targhetta indelebile con un numero di identificazione che la Ditta realizzatrice dovrà riportare sui disegni as-built dell'impianto.

Per il dimensionamento dell'impianto di rivelazione incendio oggetto della presente relazione si è fatto riferimento alle indicazioni tecniche di cui alle norme UNI 9795:2021, in aggiunta ai termini e alle definizioni di cui al D.M. 30/11/1983 sono state quindi adottate le seguenti definizioni:

- altezza di un locale: distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto.

- area specifica sorvegliata: superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio determinata utilizzando il raggio di copertura.
- compartimento: parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.
- punto: componente connesso al circuito di rivelazione, in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione d'incendio.
- raggio di copertura: Distanza massima in aria libera senza ostacoli che può esserci fra un qualsiasi punto del locale, soffitto e/o sovrastruttura sorvegliato e il rivelatore più vicino. Nel caso di soffitti inclinati tale distanza viene riferita al piano orizzontale.
- sorveglianza di ambiente: sorveglianza estesa ad un intero locale od ambiente.
- sorveglianza di oggetto: sorveglianza limitata ad un macchinario, impianto, od oggetto.
- zona: Suddivisione geografica dei locali o degli ambienti sorvegliati, in cui sono installati uno o più punti e per la quale è prevista una propria segnalazione di zona comune ai diversi punti.

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà installato allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile. Il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione. Un segnale di allarme acustico e visivo sarà emesso negli ambienti previsti dal programma di gestione e controllo dell'impianto, al fine di limitare il panico. Lo scopo dell'installazione del sistema è quello di:

- favorire un tempestivo sfollamento delle persone, e lo sgombero, dove possibile, dei beni;
- attivare, con tempestività, i piani di intervento di emergenza di sgombero;
- attivare i sistemi di protezione attiva, contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

Componenti del sistema

I componenti dell'impianto saranno costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente.

Tutti i componenti del sistema fisso automatico, così come previsto dalla UNI 9795:2021 saranno conformi alla UNI EN 54-1. Il sistema comprenderà i seguenti componenti obbligatori:

- i rivelatori automatici d'incendio;
- i punti di segnalazione manuale;
- la centrale di controllo e segnalazione;
- le apparecchiature di alimentazione;
- i dispositivi di allarme incendio;

Criteri di progettazione e di installazione

I rivelatori saranno installati in modo che possano scoprire ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale, ed in modo da evitare falsi allarmi. La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- tipo di rivelatori;
- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;

- condizioni di aerazione e di ventilazione del locale.

Tipo di rivelatori

In funzione delle condizioni di incendio presumibilmente previste e, del tipo di materiali combustibili presenti all'interno dei locali da proteggere, saranno adottati principalmente due tipologie di rivelatori:

Determinazione del numero dei rivelatori e modalità di installazione

Nel caso di locali protetti da impianto con RIVELATORI DI FUMO, essi devono essere uniformemente distribuiti nell'area sorvegliata, in modo da controllare l'intero volume. Il parametro da considerare per il corretto posizionamento dei rivelatori è il raggio di copertura R, cioè la distanza in orizzontale (in aria libera senza ostacoli) fino alla quale un rivelatore può avvertire il fumo. In altre parole R è la distanza massima che un rivelatore può avere dalle pareti o dalle aree sorvegliate da un altro rivelatore.

I rivelatori di fumo non devono essere interessati da aerosol poiché possono causare falsi allarmi, nonché da forti correnti d'aria e turbini di polvere. Nei locali con altezza minore di 3 metri occorre prestare attenzione ai falsi allarmi causati da fumo di sigaretta o vapori di cottura.

I rivelatori di fumo devono essere posti ad almeno 0,5 metri dalle pareti, salvo corridoi, cunicoli e vani tecnici di larghezza inferiore ad 1 metro. La stessa distanza deve essere rispettata nei confronti di materiali di deposito, macchinari etc.

In generale i rivelatori di fumo vanno installati in tutti i locali dell'area da sorvegliare. È possibile omettere la sorveglianza dei seguenti locali e vani purché non contengano sostanza infiammabili, rifiuti materiali combustibili e cavi elettrici (ad eccezione dei cavi strettamente necessari per l'utilizzo del locale):

- Bagni e servizi igienici;
- Condotti e cunicoli di sezione minore di 1 mq, se compartimentati e protetti contro l'incendio;
- Vani scala compartimentati;
- Vano corsa ascensore e montacarichi, se facenti parte di un unico compartimento antincendio sorvegliato dall'impianto di rivelazione incendio;
- Canali di mandata d'aria con portata inferiore a 3500 mc/h;

Canali di ricircolo quando è soddisfatta almeno una delle seguenti condizioni:

- l'intero spazio servito dal ricircolo è protetto da un sistema di rivelazione;
- l'edificio ha un solo piano;
- la ventilazione serve per espellere l'aria all'esterno dell'edificio.

I rivelatori di fumo non devono essere investiti direttamente dal flusso d'aria immesso da impianti di condizionamento e ventilazione. I rivelatori devono essere posti il più lontano possibile dalle bocchette di emissione dell'aria (a parete o soffitto) e di ripresa dell'aria a soffitto. In ogni caso, in prossimità del rivelatore di fumo, non ci deve essere una velocità dell'aria maggiore di 1m/s.

Saranno inoltre sorvegliate tutte le aree assumendo per tali zone un raggio di copertura del singolo rivelatore:4,5 metri..

Punti di segnalazione manuali

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà completato con un sistema di segnalazione manuale costituito da pulsanti di allarme disposti nel modo di seguito indicato. Il sistema manuale avrà le seguenti caratteristiche:

- ogni punto di segnalazione manuale potrà essere raggiunto da ogni punto dell'edificio con un percorso non maggiore di mt. 40;
- alcuni dei punti manuali di segnalazione previsti saranno installati lungo le vie di uscita;
- i punti manuali di segnalazione saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra mt. 1 e 1.4.
- i punti manuali di segnalazione saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.
- in caso di azionamento, sarà facilmente individuabile, mediante allarme ottico e acustico sul posto il punto manuale di segnalazione azionato;
- in corrispondenza di ciascun punto manuale di segnalazione saranno riportate in modo chiaro e facilmente intelligibile le istruzioni per l'uso;
- essendo prevista la installazione sotto vetro, sarà reso disponibile, un martelletto per la rottura del vetro.

Centrale di controllo e segnalazione

L'ubicazione della centrale di controllo e segnalazione del sistema sarà scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso. La centrale sarà ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva.

L'ubicazione della centrale è tale da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza. Il locale di installazione della centrale sarà:

- in una zona sorvegliata da rivelatori automatici d'incendio;
- situato in luogo presidiato;
- dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Caratteristiche della centrale di controllo e segnalazione

Alla centrale di controllo e segnalazione fanno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale. La scelta della centrale è stata eseguita in modo che questa risulti compatibile con il tipo di rivelatori installati ed in grado di espletare le eventuali funzioni supplementari (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, comando di sgancio degli elettromagneti, ecc.) ad essa eventualmente richieste. Nella centrale saranno individuabili separatamente i segnali provenienti dai punti di segnalazione manuale. La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti siano

facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni; tutte le operazioni di manutenzione potranno essere eseguite in loco.

Avvisatori acustici e luminosi di allarme

Le segnalazioni acustiche e/o ottiche saranno chiaramente riconoscibili come tali e non confondibili con altre segnalazioni. Il sistema di segnalazione di allarme sarà concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico. I segnalatori ottico/acustici avranno uscita sonora compresa tra 65 e 120 dB percepita dagli occupanti i locali (comunque sempre maggiore di 5 dB al di sopra del rumore ambientale) e riporteranno la scritta standard "ALLARME INCENDIO". La sirena allarme incendio avrà uscita sonora non inferiore a 100 dB ad un metro di distanza e grado di protezione idoneo al tipo di installazione.

Linee di interconnessione

I cavi da utilizzare per le linee di interconnessione che collegano i componenti (rivelatori, pulsanti di segnalazione manuale, avvisatori ottico-acustici, etc.) devono essere resistenti al fuoco (minimo PH30), non propaganti l'incendio, LSOH secondo la Norma CEI 20-105 V2. Detti cavi devono avere conduttori flessibili di sezione minima 0,5 mm² e tensione nominale U₀/U=100/100 V. La guaina deve essere esclusivamente di colore rosso, poiché è sottoposto alla prova di tensione, il cavo può essere posato nelle condutture assieme ai cavi di energia. È consentita la posa in coesistenza di cavi per sistemi incendio e cavi elettrici (sistemi di Cat. I aventi tensione di esercizio fino a 400 V) a condizione che sul cavo per sistemi incendio sia visibile la stampigliatura U₀=400 V.

Per quanto possibile le linee di connessione devono transitare in locali sorvegliati dal medesimo impianto di rivelazione incendio. Le linee di connessione ad anello chiuso devono avere il percorso di andata differenziato da quello di ritorno in modo che un eventuale danneggiamento non coinvolga entrambi i rami. Per differenziare i percorsi è sufficiente posare le linee in canalina portacavi con setto separatore, o in tubazioni separate o a distanza minima di 30 cm tra andata e ritorno se posate in vista. Non è necessario separare i percorsi del loop nel caso di diramazioni che collegano fino a 32 punti di rivelazione o più di una tecnica di rivelazione o più di una zona.

Alimentazione del sistema di rivelazione incendi e allarme

Il sistema di rivelazione sarà dotato di due fonti di alimentazione di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema. L'alimentazione primaria sarà derivata dalla rete di distribuzione ordinaria.

L'alimentazione secondaria, sarà costituita da una batteria di accumulatori elettrici. Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione secondaria la sostituirà automaticamente in un tempo non maggiore di 15 secondi. Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa sostituirà nell'alimentazione del sistema la secondaria.

L'alimentazione primaria del sistema, costituita dalla rete principale, sarà effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione. L'alimentazione secondaria sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema

ininterrottamente per almeno 24 ore, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno (qualora vengano installati) per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi stessi. I cavi di collegamento a detta alimentazione avranno le seguenti caratteristiche:

- percorso indipendente da altri circuiti elettrici e, in particolare, da quello dell'alimentazione primaria;
- resistenza all'incendio secondo la CEI 20-36
- le batterie saranno installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione, ma non nello stesso locale se possono sviluppare gas pericolosi;
- il locale dove sono collocate le batterie sarà ventilato adeguatamente ed avrà caratteristiche di sicurezza simili a quelle del locale contenente la centrale di controllo e segnalazione;
- sarà consentita la manutenzione in loco delle apparecchiature installate nel locale batterie;
- il gruppo di ricarica delle batterie sarà di tipo automatico ed in grado di riportare le batterie, qualunque sia la loro condizione di carica, in non più di 24 h ad almeno l'80% della loro capacità nominale.

Esercizio dei sistemi

Il mantenimento delle condizioni di efficienza dei sistemi sarà compito dell'utente che deve provvedere:

- alla continua sorveglianza dei sistemi;
- alla loro manutenzione, richiedendo dove necessario, le opportune istruzioni al fornitore;
- a fare eseguire le ispezioni previste dalla normativa.

Dovrà essere tenuto a cura dell'utente un apposito registro, firmato dai responsabili, su cui devono essere annotati i lavori svolti sui sistemi o nell'area sorvegliata (ristrutturazioni, modifiche, etc.) qualora possano influire sull'efficienza dei sistemi stessi, le prove eseguite, i guasti, le cause ed i provvedimenti adottati, gli interventi in caso di incendio. Tale registro, costantemente aggiornato, deve essere tenuto a disposizione delle autorità competenti. È inoltre fortemente raccomandato che l'utente conservi un'adeguata scorta di pezzi di ricambio.

Il datore di lavoro è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza delle attrezzature ed impianti di protezione antincendio. Il datore di lavoro deve attuare la sorveglianza, il controllo e la manutenzione dei sistemi in conformità a quanto prescritto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti. In particolare ogni sistema deve essere sottoposto ad almeno due visite di controllo e manutenzione all'anno, con intervallo fra le due non minore di cinque mesi. Le attività di controllo e la manutenzione dovranno essere eseguite da personale competente e qualificato, le operazioni eseguite dovranno essere formalizzate nell'apposito registro. La Norma UNI 11224 fornisce indicazioni in merito ai controlli iniziali e periodici da eseguire sull'impianto di rivelazione incendi.

Sono stati previsti sensori ottici di fumo, installati a soffitto e nei controsoffitti ove presenti.

Impianto trasmissione dati

Il sistema di cablaggio è finalizzato a fornire dei punti rete in tutti i locali dell'edificio per fornire servizi informatici e collegamento verso internet.

Il progetto comprende pertanto, la rete in cablaggio strutturato con cavo UTP Cat.6a costituita dalle derivazioni che dall'armadio rack al piano terra raggiunge le prese RJ45 attraverso i pannelli di permutazione posti all'interno del rack di trasmissione dati.

La rete sarà usufruibile per l'applicazione di qualsiasi sistema di trasmissione dati ed idonea al collegamento dell'impianto telefonico digitale ed analogico.

La distribuzione avverrà mediante condutture (comparto della canale dedicato agli impianti speciali) e cavo UTP ENHANCED a due coppie twistate e schermate con guaina in EPR, di categoria 6a.

Le postazioni di lavoro saranno dotate di connettori modulari RJ45 idonei per la categoria 6a, da inserire all'interno di un'apposita mascherina a 1 porta: queste saranno predisposte per l'apposizione delle etichette e delle icone di identificazione.

I connettori RJ45 permetteranno di collegare indifferentemente tutti gli apparecchi che condividono le risorse della rete, quali computer e telefono.

L'architettura della rete dati di progetto deriva da modelli infrastrutturali standardizzati, applicati per conferire elevata funzionalità e resilienza all'impianto. Sia la trasmissione dati che la fonia saranno realizzate con cavi multicoppia e prese RJ45, in modo da ottenere una LAN Ethernet di cablaggio strutturato: gli apparati centrali e quelli attivi, quali ad esempio server, hard disk, router, switch, ecc. non sono previsti in progetto; sarà cura dei referenti IT la loro selezione, programmazione ed installazione.

All'interno del rack è prevista l'installazione di:

- Cassetto ottico per attestazione fibra in arrivo dal Distributore;
- Mensole per router;
- Switch. numero da determinare in funzione dei punti LAN previsti con riserva di almeno il 20% e in funzione delle LAN Logiche presenti nel PDV (solitamente 2 LAN Logiche separate da configurare sul Router, una per il traffico riservato al Retailer e l'altra per il traffico multimediale per il Digital Signage e

Retail Analysis)

- Patch Panel (numero da determinare in funzione dei punti LAN previsti con riserva di almeno il 20%);
- Ventole di estrazione aria;

Impianto antintrusione

Tutto l'edificio sarà dotato di un sistema di allarme, questo sarà formato da una centrale, da installare all'interno del locale tecnico, sensori tipo contatti magnetici, degli accessi, del locale tecnico e del deposito. Sensori volumetrici a doppia tecnologia a protezione delle aree sensibili da inserire nelle ore di chiusura.

Infine, saranno installati chiavi elettroniche per l'inserimento e l'inserimento degli allarmi e tastiere per la gestione e il controllo degli eventi.

La programmazione e la logica di funzionamento sarà poi concordata in fase esecutiva.

Impianto TVCC

La soluzione progettuale proposta prevede l'installazione di apparati di videosorveglianza IP.

Per cui ogni telecamera sarà collegata al sistema di gestione e registrazione video tramite cavo di rete FTP Cat.6a allo switch.

L'apparato di ripresa sarà con tecnologia PoE (Power of Ethernet), ossia alimentato dallo switch tramite lo stesso cavo di rete.

La centralizzazione sarà formata da un NVR, anch'esso collegato alla rete dedicata tramite switch e un monitor per la configurazione e la visione delle immagini.

Il videoregistratore digitale sarà installato in un rack 19" da parete da posizionare nel locale tecnico.

5 DOCUMENTAZIONE FINALE

Durante l'esecuzione delle opere, nel caso in cui sia necessario apportare delle variazioni rispetto a quanto indicato nei disegni (es. variazioni dei percorsi delle linee, variazione della posizione dei componenti, ecc...), l'Impresa dovrà riportare tali modifiche nei disegni per il necessario aggiornamento degli stessi.

È onere dell'Impresa al termine dei lavori provvedere all'aggiornamento del progetto "**come costruito**" riportando sugli elaborati grafici progettuali tutte le varianti realizzate, corredate dei relativi calcoli elettrici.

Con l'ultimazione dei lavori l'Impresa dovrà rilasciare, per quanto realizzato, la "DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ", redatta secondo il modello ALLEGATO I di cui dall'art. 7 del Decreto n° 37 del 22.01.2008.

Se l'impresa avrà realizzato gli impianti esattamente come indicato nel progetto, dovrà semplicemente allegare alla dichiarazione il progetto ricevuto in fase di appalto.

Nel caso l'Impresa abbia effettuato varianti al progetto, anche se legittime ed autorizzate, dovrà, a sua cura e spese, redigere il progetto aggiornato.

La dichiarazione di conformità dovrà contenere, tra l'altro, i seguenti allegati:

- 1) elaborati grafici progettuali o **aggiornamento del progetto "come costruito "AS-BUILT"**.
- 2) calcoli di **verifica del coordinamento delle protezioni con le sezioni dei cavi** in funzione degli interruttori scelti (casa costruttrice) e delle effettive lunghezze e condizioni di posa dei cavi.
- 3) **valore della misura di terra** eseguita al termine dei lavori;
- 4) **risultati delle verifiche strumentali** eseguite al termine dei lavori.

È onere dell'Impresa la compilazione delle norme guida per la conduzione e la manutenzione degli impianti.

La Ditta Installatrice dovrà depositare, entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori, presso l'Ufficio Tecnico del Comune ove ha sede l'impianto, la dichiarazione di conformità e il progetto o il certificato di collaudo degli impianti installati.

La documentazione non va più depositata anche alla CCIAA ma solo al Comune che provvederà ad inviare copia della stessa alla Camera di Commercio nella cui circoscrizione ha sede l'impresa esecutrice dell'impianto.

In tale documentato vanno indicati i dati del proprietario del bene, l'identificazione catastale e toponomastica dell'unità immobiliare con gli eventuali estremi di atti autorizzativi collegati.

Si precisa che devono essere depositati, contestualmente alle due copie di dichiarazione di conformità sulla base del modello (I o II) anche i cosiddetti allegati obbligatori (previsti esplicitamente dall'art. 7, commi 1 e 2 del D.M. N. 37/08) e facoltativi:

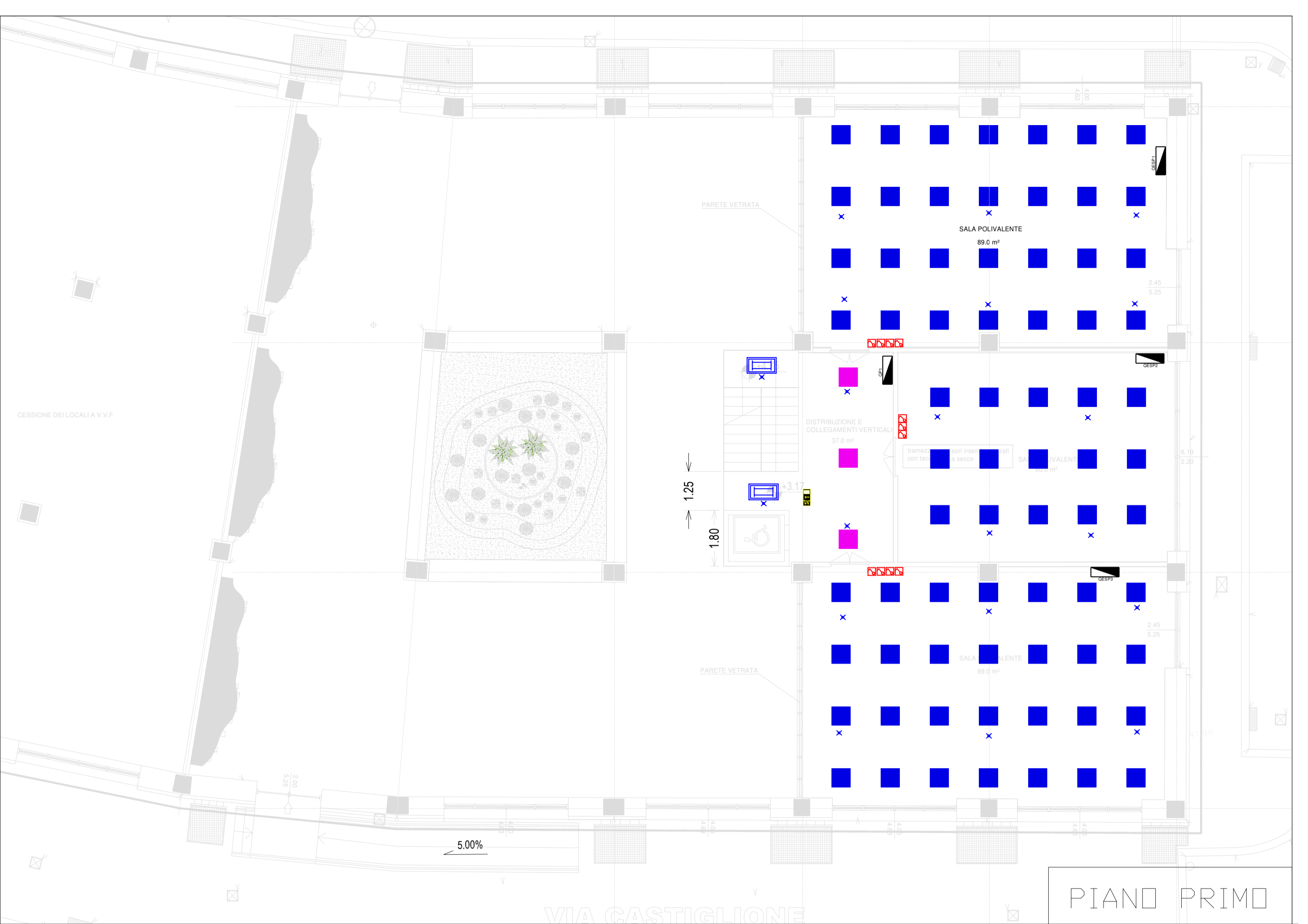
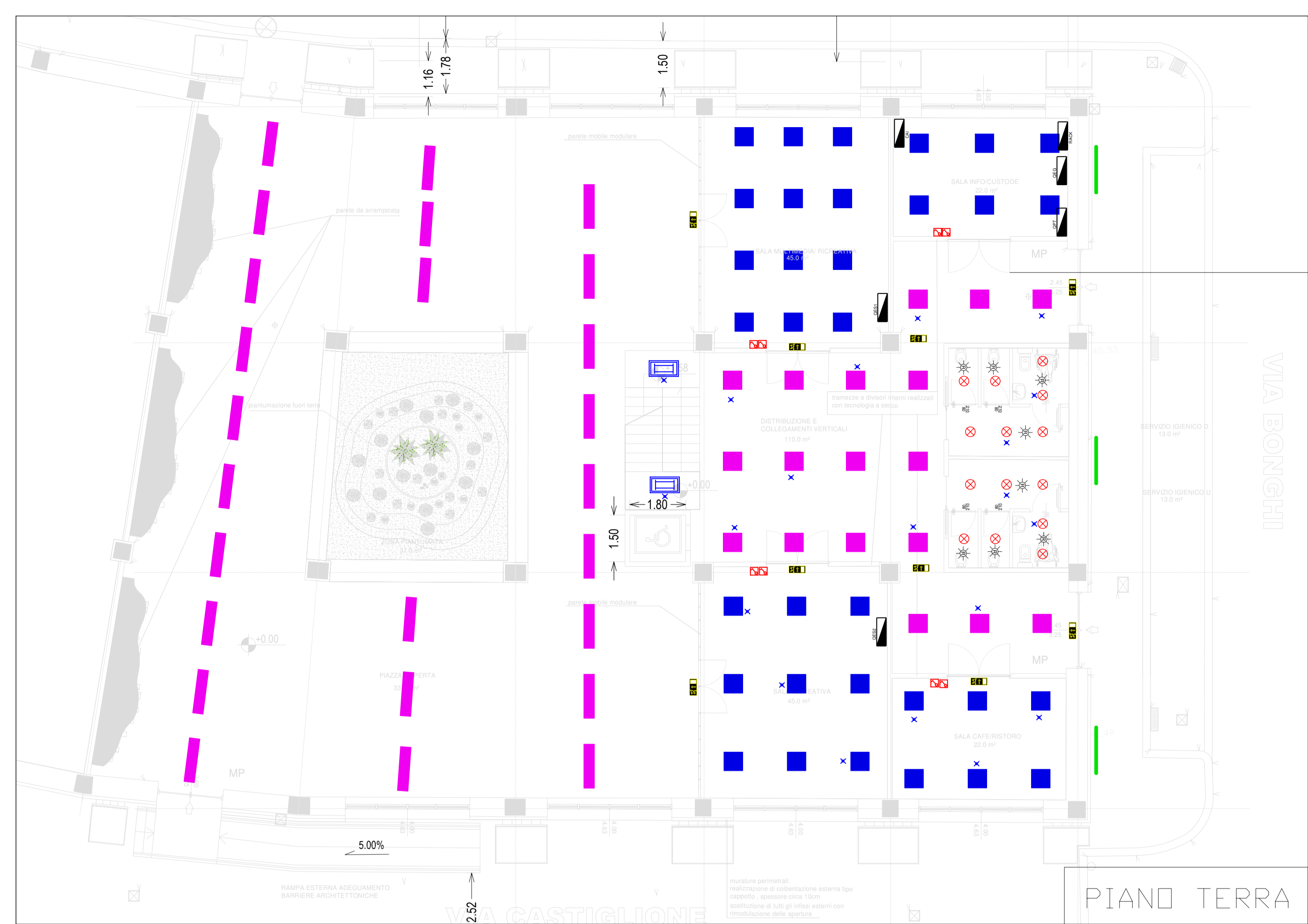
- ✓ relazione con tipologie dei materiali utilizzati;
- ✓ documentazione di progetto / as built
- ✓ copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali;
- ✓ copia dei verbali di collaudo;
- ✓ copia del manuale d'uso e manutenzione degli impianti realizzati.

Le dichiarazioni ed i collaudi vanno sempre depositate con lettera di accompagnamento.

Il Committente dovrà conservare una copia come atti, consegnare (solo se datore di lavoro), tramite "Modello di trasmissione dichiarazione di conformità" di cui al D.P.R 462/01, una seconda copia all'I.S.P.E.S.L. – I.N.A.I.L. provinciale

Roma, 19.12.2022

Il Tecnico
Ing. Wanda Musolino



Simbolo	Descrizione
	CORPO ILLUMINANTE CON OTTICA ADATTA PER VIDEOTERMINALI (UGR<19), INSTALLATO A PLAFONE, EQUIPAGGIATO CON LAMPADA LED 33W
	CORPO ILLUMINANTE INSTALLATO A PLAFONE, EQUIPAGGIATO CON LAMPADA LED 33W
	CORPO ILLUMINANTE COMPLETO DI LAMPADA LED LINEARE 18W, OTTICA LAMELLARE SATINATA, MONTAGGIO A PLAFONE
	SENSORE DI PRESENZA E LUMINOSITA', INSTALLATO A SOFFITTO
	FARETTO DA INCASSO A LED 18W
	DISPOSITIVO DI AUTOALIMENTAZIONE IN EMERGENZA DA INSTALLARE ALL'INTERNO DEL CORPO ILLUMINANTE, COSTITUITO DA INVERTER, BATTERIE AL NI-Cd RICARICABILI E LED DI SEGNALEZIONE; AUTONOMIA 1h
	MODULO LED LINEARE DA 30W/840. DIMENSIONI: 1570X100 MM. ALTEZZA 100 MM. PESO 2,447 KG. GRADO DI PROTEZIONE IP66. INSTALLAZIONE SOFFITTO
	APPARECCHIO ILLUMINANTE CON PITTORGRAMMA "USCITA DI SICUREZZA": ALIMENTAZIONE TIPO S-E CON LAMPADA LED LINEARE 8W, COMPLETO DI INVERTER, BATTERIE AL NI-Cd RICARICABILI E LED DI SEGNALEZIONE; AUTONOMIA 1h
	LAMPADA LED A SOSPENSIONE PER ILLUMINAZIONE DIRETTA/INDIRETTA POTENZA 46W
	PUNTO LUCE GENERICO

01	DIC 2022	REVISIONE PER COMMENTI	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore: **Arch. Giuseppe CARDONA**
 Dirigente Settore Progettazione Specialistica: **Arch. Laura VIGNOLI**

Comitato: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**
 Codice Progetto: **06.29.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**
 RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
 MINISTERO DELL'INTERNO
 COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitolati: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA S.p.A.	Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

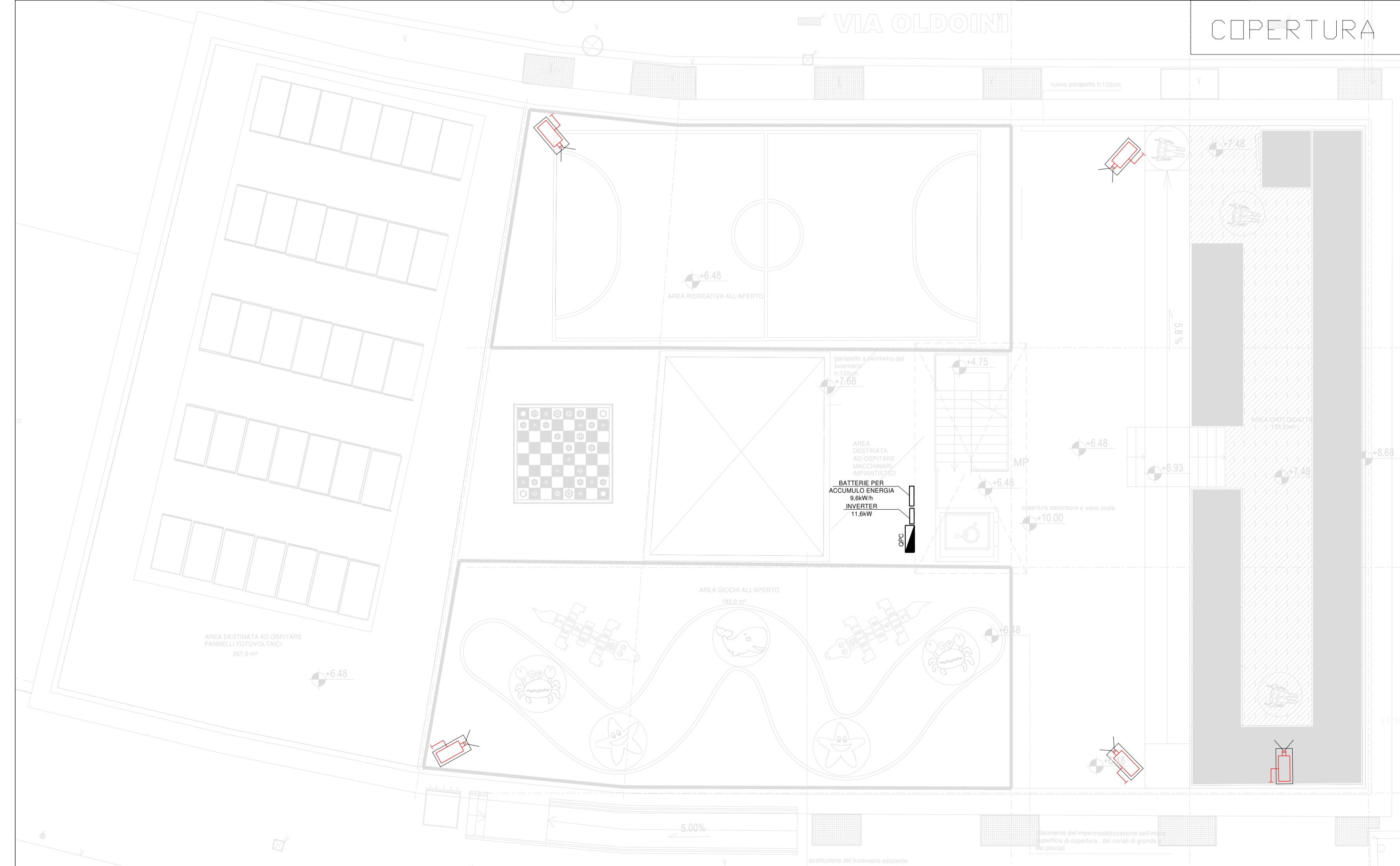
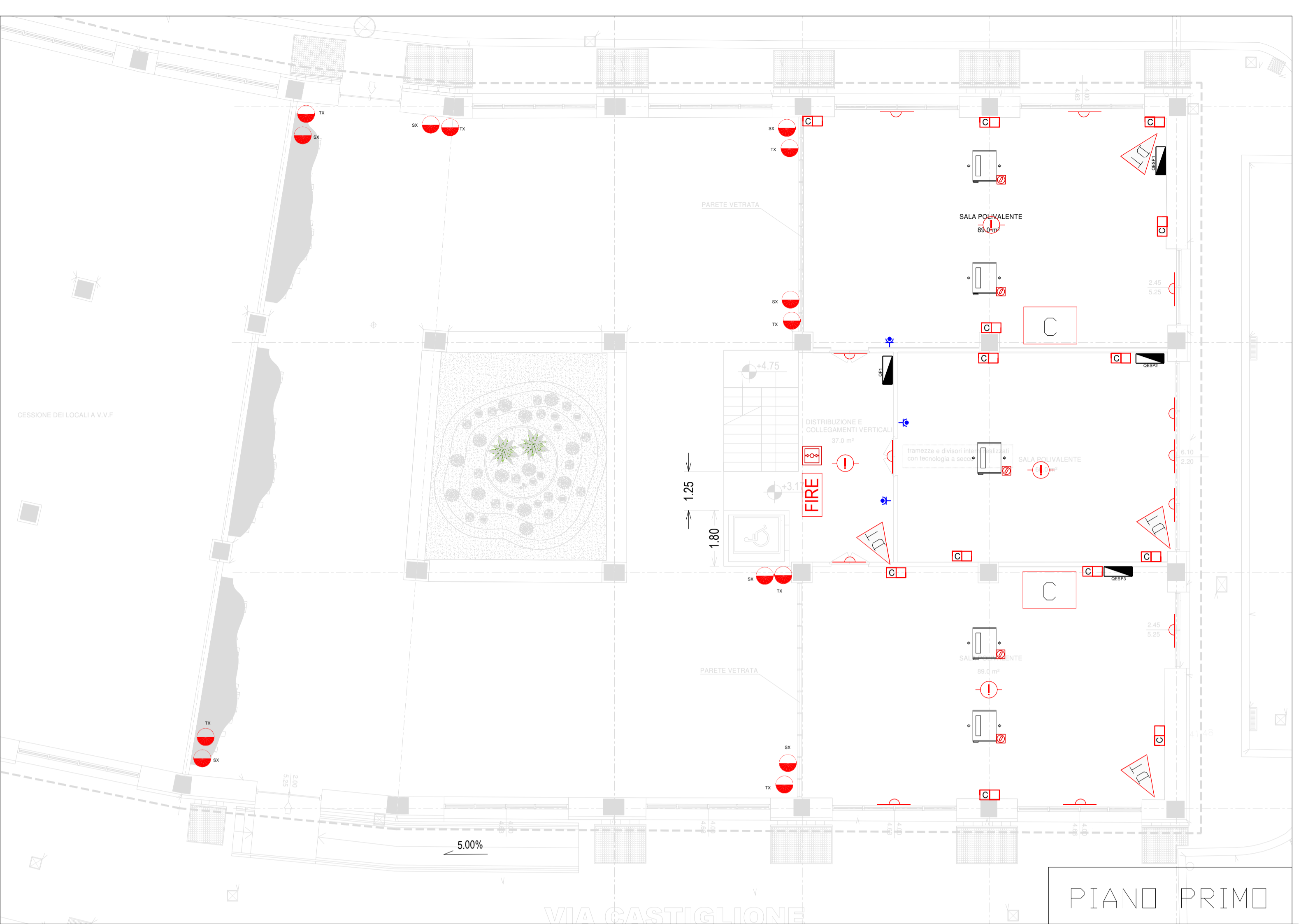
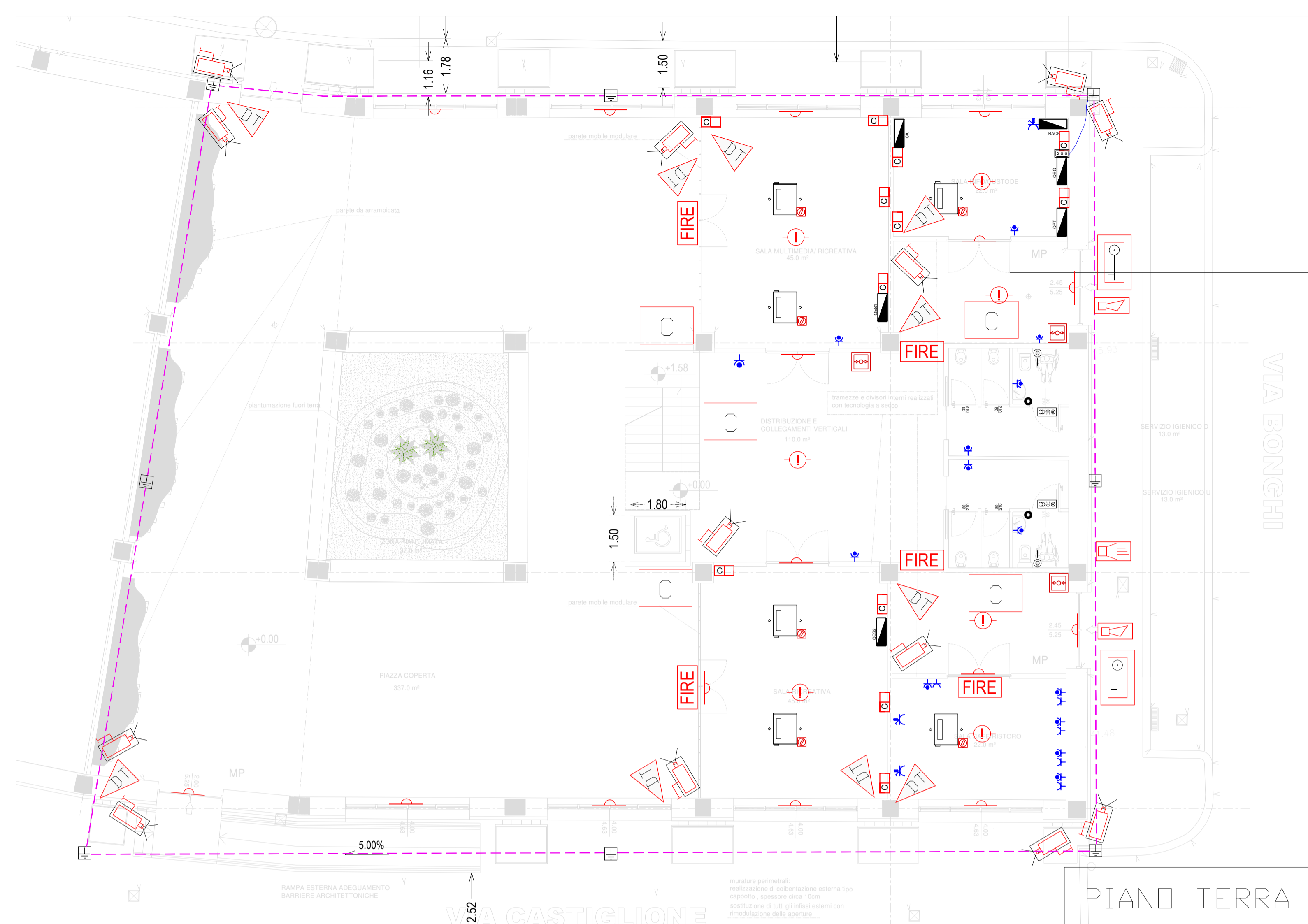
Intervento/Opera: **Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione**

Municipio: **Val Polcevera** 05
 Quartiere: **BOLZANETO**

N° prog. tav. _____ N° lot. tav. _____
 Scala: **1:100** Data: **NOV 2022**

IMPIANTO ILLUMINAZIONE

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	IE-T01
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola	
20672	B38C2100060004		



Simbolo	Descrizione
	QUADRO ELETTRICO
	GRUPPO PRESE COSTITUITO DA: - N° 2 PRESE MULTISTANDARD 2x10/16A-T 230V - N° 2 PRESE BIPASSO 2P+T 10/16A 230V - N° 2 PRESE RJ45 CAT 6A PER IMPIANTO FONIA DATI MONTAGGIO INCASSATO A PARETE
	PRESA MULTISTANDARD 2x10/16A-T 230V SU SUPPORTO E PLACCA, MONTAGGIO IN SCATOLA INCASSATA A PARETE
	GRUPPO EMERGENZA WCH MUNITO DI APPARATO LUMINOSO, RELÈ, SISTEMA ACUSTICO, TRASFORMATORE 230/24V, TIPO MODULARE COMPONIBILE, SCATOLA DA ESTERNO A QUATTRO POSTI, SUPPORTO ED ACCESSORI DI INSTALLAZIONE. MONTAGGIO ESTERNO A PARETE H=2,3MT DA Q.P.F.
	PULSANTE A TIRANTE PER IMPIANTO DI CHIAMATA, TIPO MODULARE COMPONIBILE, SCATOLA DA INCASSO A TRE POSTI, SUPPORTO ED ACCESSORI DI INSTALLAZIONE. MONTAGGIO A PARETE H=2,3MT DA Q.P.F.
	PULSANTE DI TACITAZIONE
	PRESA CEE INTERBLOCCATA IP55, 2P+T 16A 230V, PROTETTA CON FUSIBILI, MONTAGGIO IN VISTA A PARETE
	PRESA BIPASSO 2P+T 10/16A 230V SU SUPPORTO E PLACCA, MONTAGGIO IN SCATOLA PORTAFRUTTI DA INCASSO A PARETE A 3 MODULI
	TELECAMERA A COLORI PER IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA
	RILEVATORE DI FUMO DI TIPO INDIRIZZATO CON ISOLATORE - MONTAGGIO IN VISTA A SOFFITTO
	BARRIERA AD INFRAROSSI ATTIVI, DA ESTERNO, PER IMPIANTO ANTINTRUSIONE ESTERNA
	SEZIONATORE BORDO MACCHINA 2x16A
	POZZETTO DI TERRA 400x400x500mm COMPLETO DI SPANDENTE VERTICALE IN ACCIAIO RAMATO Ø18 h=1,5m
	CORDA DI RAME NUDA 50mmq, INTERRATA AD UNA PROFONDITA' > 0,5mt RISPETTO AL PIANO DI CALPESTIO
	NODO EQUIPOTENZIALE
	PULSANTE MANUALE PER IL SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDIO
	PANNELLO AVVISATORE OTTICO-ACUSTICO PER IMPIANTO ALLARME INCENDI DI TIPO INDIRIZZATO
	SIRENA DI SEGNALE ALLARME INCENDIO DI TIPO INDIRIZZATO
	RIVELATORE VOLUMETRICO DOPPIA TECNOLOGIA
	CONCENTRATORE DI APPARATI PER IMPIANTO ANTINTRUSIONE
	SIRENA ESTERNA ALLARME ANTINTRUSIONE, AUTOALIMENTATA
	RIVELATORE A CONTATTO MAGNETICO (ANTINTRUSIONE; CA=CONTROLLO ACCESSI)
	INSERITORE ELETTRONICO

01	DIC 2022	REVISIONE PER COMMENTI	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G. CARDONA
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Dirigente:
Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica:
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Andrea ACCORSO

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitolati:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p style="text-align: right;">F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA S.p.A.</p>	<p>Rilievi Topografici</p> <p style="text-align: right;">F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio: **Val Polcevera** 05

Quartiere: **BOLZANETO**

N° prog. tav.: N° lot. tav.:

Scala: Data:

1:100 **NOV 2022**

IMPIANTO F.M., SPECIALI E RETE DI TERRA

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20672	B38C2100060004	

IE-T02

01	DIC 2022	REVISIONE PER COMMENTI	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:

Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Computi e capitolati:

Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
Collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO**
I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

Progetto Strutturale:

Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI

Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Impianti:

Progettisti: **LA SIA S.p.A.**

Rilievi Topografici

F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Collaboratori:

F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

SCHEMA A BLOCCHI

Scala

--

Data

NOV 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

IE-T03

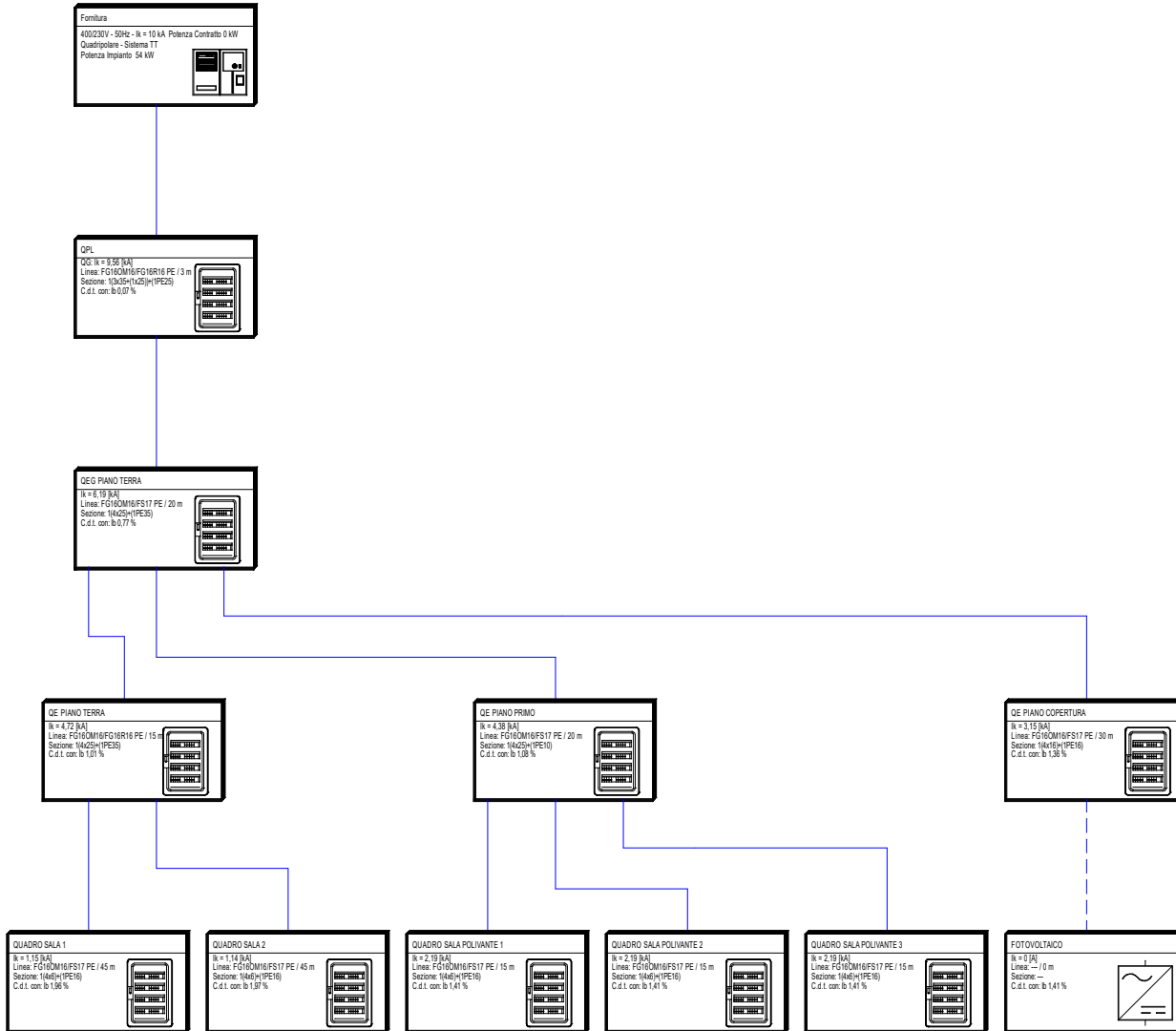
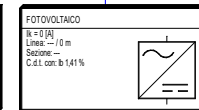
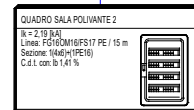
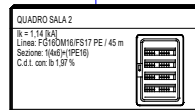
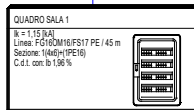
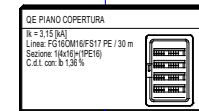
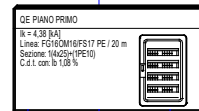
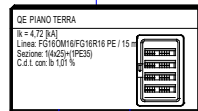
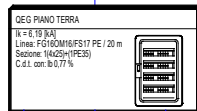
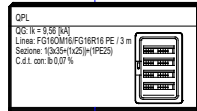
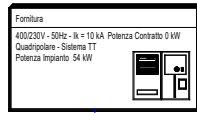
Codice MOGE

20672

Codice CUP

B38C21000080004

Codice identificativo tavola



TITOLO
Progetto Impianto Elettrico
Schema a blocchi

COMMITTENTE
FILE **schema**
ELAB. CONTR. APPR.
DISEGNO DATA **18/11/2022**

01	DIC 2022	REVISIONE PER COMMENTI	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:

Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Computi e capitoli:

Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
Collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO**
I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

Progetto Strutturale:

Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI

Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Impianti:

Progettisti: **LA SIA S.p.A.**

Rilievi Topografici

F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Collaboratori:

F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

SCHEMI QUADRI ELETTRICI

Scala

--

Data

NOV 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

IE-T04

Codice MOGE

20672

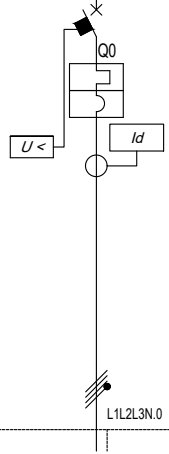
Codice CUP

B38C21000080004

Codice identificativo tavola

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - I_k = 9,196 kA - I_d: 0,03 A

Da Quadro:	Fornitura
Partenza:	
Cavo [mm²]:	1(3x35+(1x25))+(1PE25)
Lunghezza [m]:	3
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	
Numerazione morsetto:	



Prefisso quadro:	QG
Alimentazione:	Quadripolare
I _k Max [kA]:	9,196
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	10
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza		
Descrizione		
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	
CORRENTE (I _b)	[A]	
CosFi		
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	
SCHEMA FUNZIONALE		
PROTEZIONE	MARCA	
	MODELLO	
	ESECUZIONE	
	TIPOLOGIA	
	I _n max/min/Reg.	[A]
	I _m max/min/Reg.	[A]
P.d.l. / Curva	[kA]	
I _d max/min/Reg./Classe	[A]	
DISTRIBUZIONE		
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	
VOLTMETRO / AMPEROMETRO		
LINEA	SIGLA	
	LUNGHEZZA	[m]
	POSA	
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	
	Sezione	[mmq]
Portata (I _z)	[A]	

	ARRIVO DA ENEL	AL QEG PIANO TERRA					
POTENZA CONTEMPORANEA		43					
CORRENTE (I _b)		67					
CosFi		0,938					
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		80					
PROTEZIONE		SIEMENS					
MODELLO		3VA11 L/T TM220 ATFM 3R+Dif.A.d70mm					
ESECUZIONE		Esecuzione Fissa					
TIPOLOGIA		MagnetoTermicoDiff.					
I _n max/min/Reg.	[A]	160/112 / 125					
I _m max/min/Reg.	[A]	---/---/1 600					
P.d.l. / Curva	[kA]	36 / N.C.					
I _d max/min/Reg./Classe	[A]	3,00/0,03/3 - Cl. A					
DISTRIBUZIONE		Quadripolare					
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	0,46					
VOLTMETRO / AMPEROMETRO							
LINEA		FG160M16					
LUNGHEZZA	[m]	20					
POSA		143/3M13 /30/0,8					
K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		0,800					
Sezione	[mmq]	1(5G35)					
Portata (I _z)	[A]	126					

NOTA:

TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO 1	SEGUE 2
QPL			U_QG_00001	1	2
Schema Unifilare		PREFISSO QG	ELAB.	CONTR.	APPR.
			DISSEGNO	COMMESSA	
			Ex mercato Bolzano		

1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

C

C

D

D

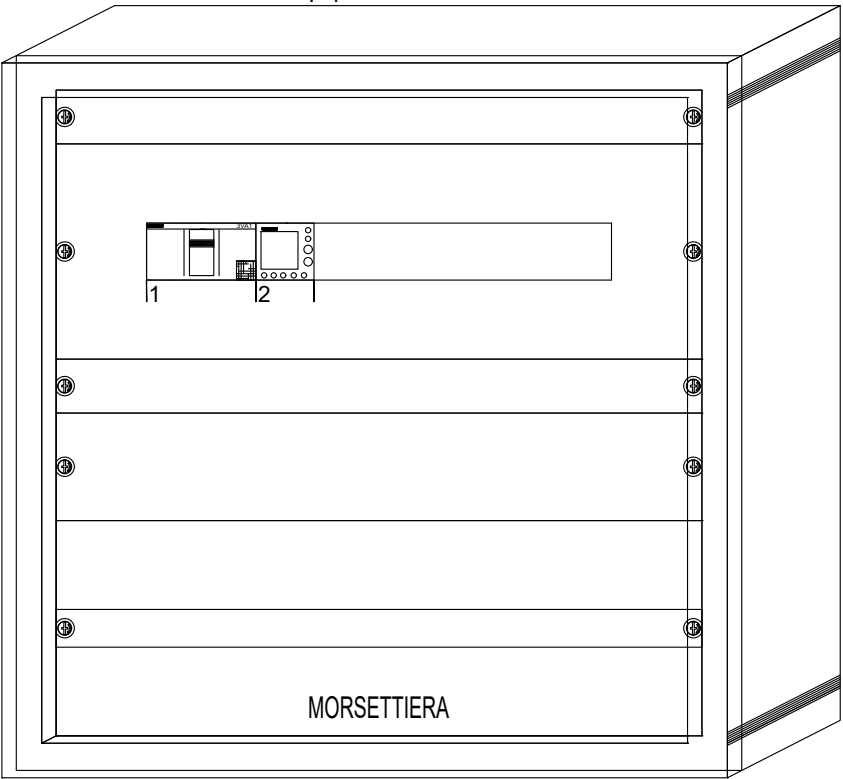
E

E

F

F

C.01
F.1



MORSETTIERA

<u>DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO</u>	
TIPO DI QUADRO:	ALPHA 630
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI EN 61439-2
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (I _{cw} x 1s) (kA):	25
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (I _{pk}) (kA):	53
ALTEZZA (mm):	650
LARGHEZZA (mm):	660
PROFONDITA' (mm):	250
GRADO DI PROTEZIONE:	IP43 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	RAL 7035
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS:	Sbarre orizzontali superiori
SB OM:	Sbarre orizzontali nel mezzo
SB VL:	Sbarre verticali laterali
SB VP:	Sbarre verticali posteriori

NOTA:

TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO
QPL			Q_QG_00001	1 2
Schema fronte quadro		PREFISSO QG	ELAB.	CONTR.
			APPR.	COMMESSA
			Ex mercato Bolzano	

1

2

3

4

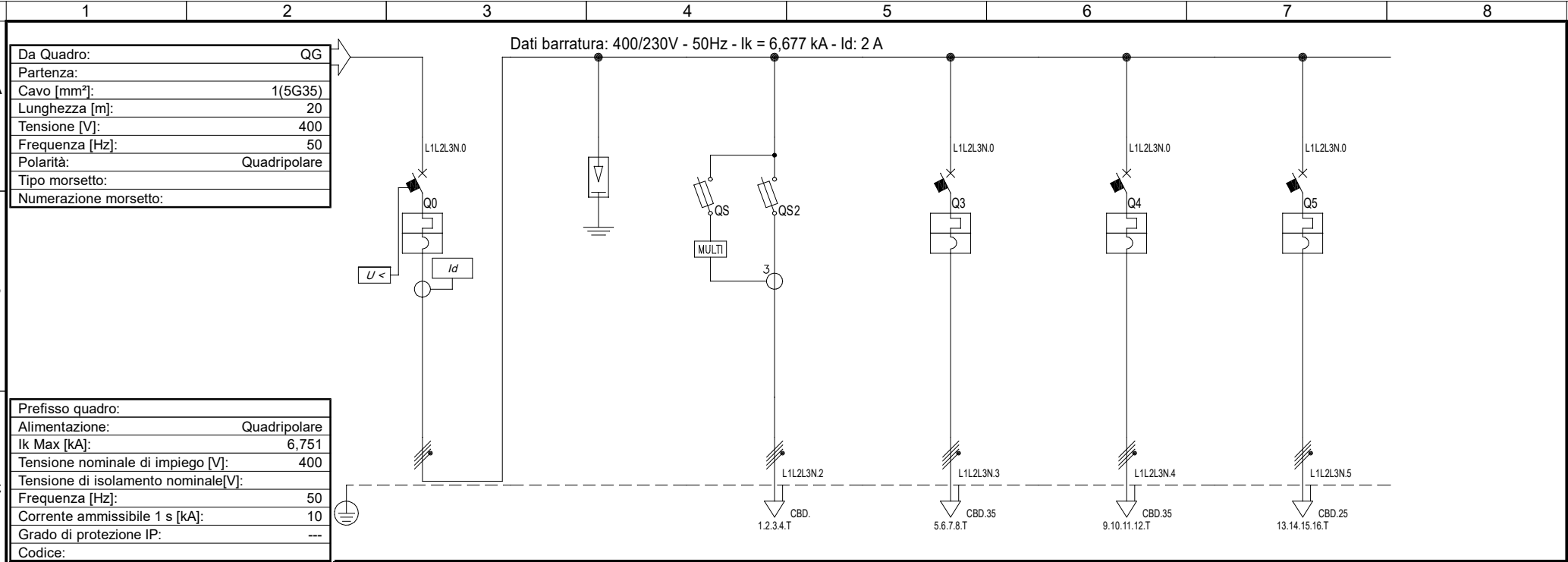
5

6

7

8

	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	Dati generali quadro elettrico								
	Dimensione del quadro [mm]	L = 660	H = 650	P = 250					
	Esecuzione IP	Polvere 4	Acqua	3					
	Tensione di funzionamento nominale Ue [V]			400					
	Corrente nominale interruttore generale ingresso [A]			100,00					
	Corrente nominale di cresta ammissibile Ipk [kA]			9,20					
B	Corrente di corto circuito nominale ammissibile per 1 s Icw [kA]			25,00					
	Sistema di distribuzione			TT					
	Forma di segregazione			F 1					
	Caratteristiche sistema di sbarre								
C	Sistema di supporto sbarre principali [A]			0	Distanza supporti [mm]			0	
	Sistema di supporto sbarre distribuzione verticali a gradino [A]			0	Distanza supporti [mm]			0	
	Sistema di supporto sbarre distribuzione verticali piane [A]			0	Distanza supporti [mm]			0	
	Sistema di supporto sbarre compatto [A]			0	Distanza supporti [mm]			0	
	Lunghezza sbarre [mm]	Principali		0	Di distribuzione verticali			0	
	Sezione sbarre di fase [mm ²]	0							
D	Sezione sbarre di neutro [mm ²]	0							
	Sezione sbarre di terra [mm ²]	0							
E									
F	NOTA:								
	TITOLO	CODICE			COMMITTENTE		FILE	FOGLIO	SEGUE
	QPL						Q_QG_00002	2	-
	Schema fronte quadro		PREFISSO QG				ELAB.	CONTR.	APPR.
							DISEGNO		COMMESSA
									Ex mercato Bolzano
	1	2	3	4	5	6	7	8	



Dati barratura: 400/230V - 50Hz - I _k = 6,677 kA - I _d : 2 A		C-0	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Sigla utenza		C-0	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Descrizione			SCARICATORE	MULTIMETRO	QE PIANO TERRA	QE PIANO PRIMO	QE PIANO COPERTURA
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	54	0	0	22	25	20
CORRENTE (I _b)	[A]	84	0	0	38	38	34
CosFi		0,938	---	---	0,95	0,95	0,906
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	80	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE							
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS
	MODELLO	3VA11 L/T TM220 ATFM 3RN/2+Dif.A.d70mm	Cl. I - Up 1.5 kV	3NW6 Gr. 10.3x38 Ridotto	5SP44917	5SP44807	5SY64637
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	Limitatore SPD	Fusibile	MagnetoTermico	MagnetoTermico	MagnetoTermico
	In max/min/Reg.	[A] 160/112 / 112	---/--- / 0	---/--- / 4	---/--- / 100	---/--- / 80	---/--- / 63
	Im max/min/Reg.	[A] ---/---/1 600	---/---/---	---/---/9	---/---/1 000	---/---/800	---/---/630
	P.d.l. / Curva	[kA] 25 / N.C.	50 / ---	100 / gL	10 / C	10 / C	10 / C
Id max/min/Reg./Classe	[A] 3,00/0,03/2 - Cl.A	---	---	---	---	---	
DISTRIBUZIONE		Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		0,48	0,48	0,48	0,69	0,76	1,05
VOLTMETRO / AMPEROMETRO							
LINEA	SIGLA	---	---	---	FG160M16/FG16R16 PE	FG160M16/FS17 PE	FG160M16/FS17 PE
	LUNGHEZZA	[m] ---	---	0	15	20	30
	POSA	---	---	143/3M13_/30/0	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	---	---	0,000	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq] ---	---	---	1(4x25)+(1PE35)	1(4x25)+(1PE10)	1(4x16)+(1PE16)
Portata (I _z)	[A] ---	---	---	102	102	80	

NOTA:

TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO
QEG PIANO TERRA			00002U_001	1
Schema Unifilare	PREFISSO		CONTR.	APPR.
			COMMESSA	
			Ex mercato Bolzanese	

	1	2	3	4	5	6	7	8																																																															
A																																																																							
B																																																																							
C																																																																							
D	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">MORSETTO N.</th> <th style="width: 10%;">TIPO</th> <th style="width: 80%;">DESCRIZIONE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>CBD.</td><td>MULTIMETRO</td></tr> <tr><td>2</td><td>CBD.</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>CBD.</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>CBD.</td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td>CBD.</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>CBD.35</td><td>QE PIANO TERRA</td></tr> <tr><td>6</td><td>CBD.35</td><td>FG160M16FG16R16 PE 1(4x25)+(1PE35)</td></tr> <tr><td>7</td><td>CBD.35</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>CBD.35</td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td>CBD.35</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>CBD.35</td><td>QE PIANO PRIMO</td></tr> <tr><td>10</td><td>CBD.35</td><td>FG160M16FS17 PE 1(4x25)+(1PE10)</td></tr> <tr><td>11</td><td>CBD.35</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>CBD.35</td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td>CBD.35</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>CBD.25</td><td>QE PIANO COPERTURA</td></tr> <tr><td>14</td><td>CBD.25</td><td>FG160M16FS17 PE 1(4x16)+(1PE16)</td></tr> <tr><td>15</td><td>CBD.25</td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>CBD.25</td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td>CBD.25</td><td></td></tr> </tbody> </table>								MORSETTO N.	TIPO	DESCRIZIONE	1	CBD.	MULTIMETRO	2	CBD.		3	CBD.		4	CBD.		T	CBD.		5	CBD.35	QE PIANO TERRA	6	CBD.35	FG160M16FG16R16 PE 1(4x25)+(1PE35)	7	CBD.35		8	CBD.35		T	CBD.35		9	CBD.35	QE PIANO PRIMO	10	CBD.35	FG160M16FS17 PE 1(4x25)+(1PE10)	11	CBD.35		12	CBD.35		T	CBD.35		13	CBD.25	QE PIANO COPERTURA	14	CBD.25	FG160M16FS17 PE 1(4x16)+(1PE16)	15	CBD.25		16	CBD.25		T	CBD.25	
MORSETTO N.	TIPO	DESCRIZIONE																																																																					
1	CBD.	MULTIMETRO																																																																					
2	CBD.																																																																						
3	CBD.																																																																						
4	CBD.																																																																						
T	CBD.																																																																						
5	CBD.35	QE PIANO TERRA																																																																					
6	CBD.35	FG160M16FG16R16 PE 1(4x25)+(1PE35)																																																																					
7	CBD.35																																																																						
8	CBD.35																																																																						
T	CBD.35																																																																						
9	CBD.35	QE PIANO PRIMO																																																																					
10	CBD.35	FG160M16FS17 PE 1(4x25)+(1PE10)																																																																					
11	CBD.35																																																																						
12	CBD.35																																																																						
T	CBD.35																																																																						
13	CBD.25	QE PIANO COPERTURA																																																																					
14	CBD.25	FG160M16FS17 PE 1(4x16)+(1PE16)																																																																					
15	CBD.25																																																																						
16	CBD.25																																																																						
T	CBD.25																																																																						
E																																																																							
F	<p>NOTA:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">TITOLO</td> <td style="width: 30%;">CODICE</td> <td style="width: 30%;">COMMITTENTE</td> <td style="width: 10%;">FILE</td> </tr> <tr> <td>QEG PIANO TERRA</td> <td></td> <td></td> <td>00002U_003</td> </tr> <tr> <td>Schema morsettiera</td> <td>PREFISSO</td> <td></td> <td>FOGLIO SEGUE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3 -</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ELAB. CONTR. APPR.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>DISEGNO COMMESSA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ex mercato Bolzanese</td> </tr> </table>								TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	QEG PIANO TERRA			00002U_003	Schema morsettiera	PREFISSO		FOGLIO SEGUE				3 -				ELAB. CONTR. APPR.				DISEGNO COMMESSA				Ex mercato Bolzanese																																			
TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE																																																																				
QEG PIANO TERRA			00002U_003																																																																				
Schema morsettiera	PREFISSO		FOGLIO SEGUE																																																																				
			3 -																																																																				
			ELAB. CONTR. APPR.																																																																				
			DISEGNO COMMESSA																																																																				
			Ex mercato Bolzanese																																																																				
F	1	2	3	4	5	6	7	8																																																															

18/11/2022

DATA:

A

B

C

D

E

F

Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

F

A

B

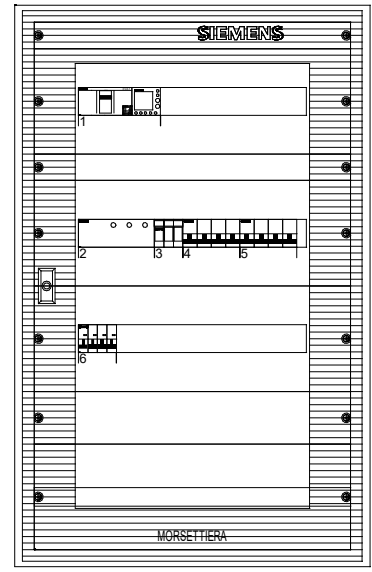
C

D

E

F

C.01
F 1



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO	
TIPO DI QUADRO:	ALPHA 630
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI EN 61439-2
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (I_{cw}) x 1s (kA):	25
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (I_{pk}) (kA):	53
ALTEZZA (mm):	1.050
LARGHEZZA (mm):	660
PROFONDITA' (mm):	250
GRADO DI PROTEZIONE:	IP43 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	RAL 7035
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS: Sbarre orizzontali superiori	
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo	
SB VL: Sbarre verticali laterali	
SB VP: Sbarre verticali posteriori	

NOTA:

TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO 1	SEGUE 2
QEG PIANO TERRA			Q0000101	1	2
Schema fronte quadro	PREFISSO		ELAB.	CONTR.	APPR.
			DISEGNO	COMMESSA	
				Ex mercato Bolzanese	

1 2 3 4 5 6 7 8

18/11/2022

DATA:

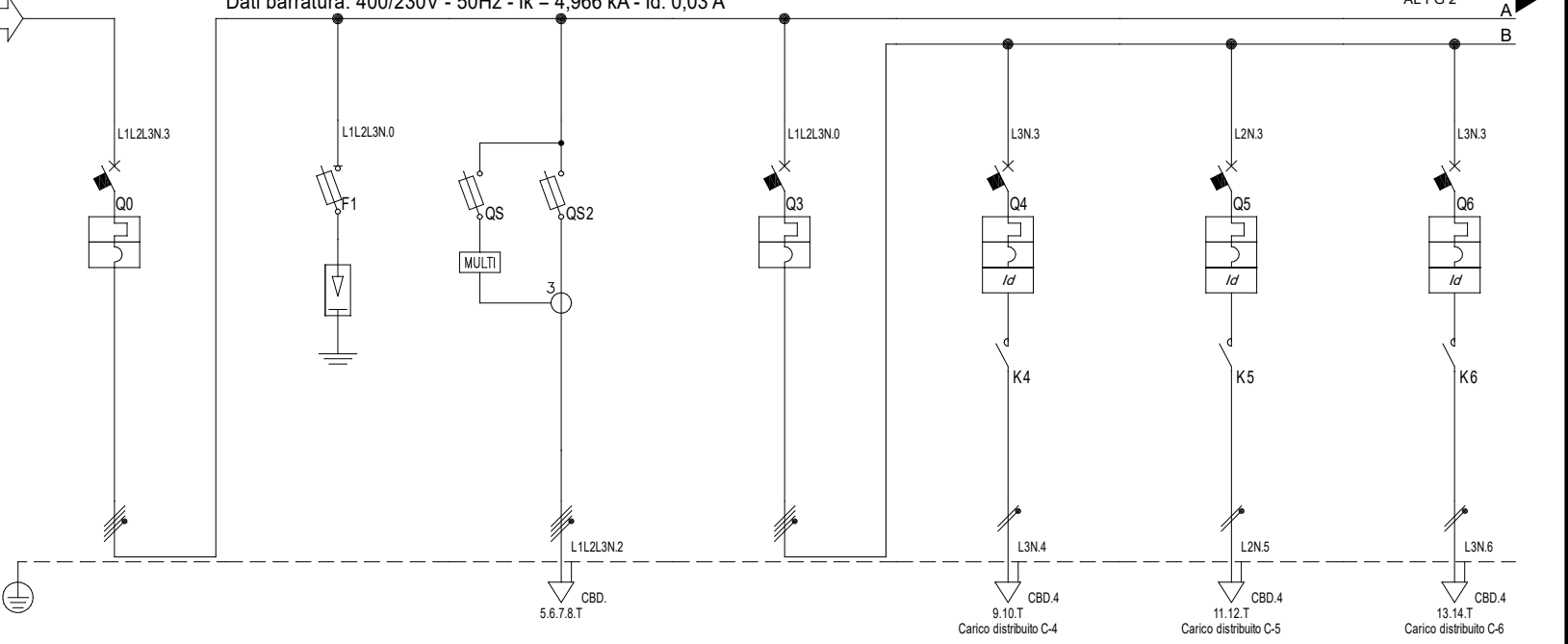
Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	Dati generali quadro elettrico								
	Dimensione del quadro [mm]	L = 660	H = 1 050	P = 250					
	Esecuzione IP	Polvere	4	Acqua	3				
	Tensione di funzionamento nominale Ue [V]				400				
	Corrente nominale interruttore generale ingresso [A]				160,00				
	Corrente nominale di cresta ammissibile Ipk [kA]				6,19				
B	Corrente di corto circuito nominale ammissibile per 1 s Icw [kA]				25,00				
	Sistema di distribuzione				TT				
	Forma di segregazione				F 1				
C	Caratteristiche sistema di sbarre								
	Sistema di supporto sbarre principali [A]			0	Distanza supporti [mm]			0	
	Sistema di supporto sbarre distribuzione verticali a gradino [A]			0	Distanza supporti [mm]			0	
	Sistema di supporto sbarre distribuzione verticali piane [A]			0	Distanza supporti [mm]			0	
	Sistema di supporto sbarre compatto [A]			0	Distanza supporti [mm]			0	
D	Lunghezza sbarre [mm]	Principali		0	Di distribuzione verticali			0	
	Sezione sbarre di fase [mm ²]	0							
	Sezione sbarre di neutro [mm ²]	0							
	Sezione sbarre di terra [mm ²]	0							
E									
F	NOTA:								
	TITOLO	CODICE			COMMITTENTE		FILE	FOGLIO	SEGUE
	QEG PIANO TERRA						Q0000102	2	-
	Schema fronte quadro	PREFISSO					ELAB.	CONTR.	APPR.
							DISEGNO	COMMESSA	
							Ex mercato Bolzanese		

Da Quadro:	
Partenza:	C-3
Cavo [mm²]:	1(4x25)+(1PE35)
Lunghezza [m]:	15
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	CBD.35
Numerazione morsetto:	1.2.3.4.T

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - I_k = 4,966 kA - I_d: 0,03 A

AL FG 2



Prefisso quadro:	
Alimentazione:	Quadripolare
I _k Max [kA]:	5,07
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	6
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza	C-0	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	
Descrizione	GENERALE PIANO TERRA	SCARICATORE	MULTIMETRO	GENERALE LUCI	LINEA LUCI 1 CORTILE	LINEA LUCI 2 CORTILE	LINEA LUCI SCALE	
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	22	0	0	2,31	0,45	0,45	0,24	
CORRENTE (I _b) [A]	38	0	0	6,427	2,051	2,051	1,094	
CosFi	0,95	---	---	0,95	0,95	0,95	0,95	
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100	100	100	
SCHEMA FUNZIONALE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	
	MODELLO	5SP44807	Cl. II - Up 1.4 kV Normale	3NW6 Gr. 10.3x38 SEGN.	5SY64257	5SV13167KK10+3RT20171AP01	5SV13167KK10+3RT20171AP01	5SV13167KK10+3RT20171AP01
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	
	TIPOLOGIA	MagnetoTermico	SPD+Fusibili	Fusibile	MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 80	---/--- / 100	---/--- / 4	---/--- / 25	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/800	---/---/500	---/---/9	---/---/250	---/---/100	---/---/100	---/---/100
DISTRIBUZIONE	P.d.l. / Curva [kA]	10 / C	100 / gL	100 / gL	15 / C	10 / C	10 / C	
	Id max/min/Reg./Classe [A]	---	---	---	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%]	0,71	0,71	0,71	0,72	1,5	1,5	1,03	
VOLTMETRO / AMPEROMETRO	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Monofase L3+N	Monofase L2+N	Monofase L3+N	
	SIGLA	---	---	---	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	
	LUNGHEZZA [m]	---	---	0	---	85	85	57
	POSA	---	---	143/3M13 /30/0	---	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	---	---	0,000	---	0,800	0,800	0,800
	Sezione [mmq]	---	---	---	---	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)
Portata (I _z) [A]	---	---	---	---	29	29	29	

NOTA:							
TITOLO	QE PIANO TERRA			CODICE		COMMITTENTE	FILE 00003U_001
	Schema Unifilare			PREFISSO			FOGLIO 1 SEGUE 2
							ELAB. CONTR. APPR.
							DISSEGNO COMMESSA
							Ex mercato Bolzanese

18/11/2022

DATA:

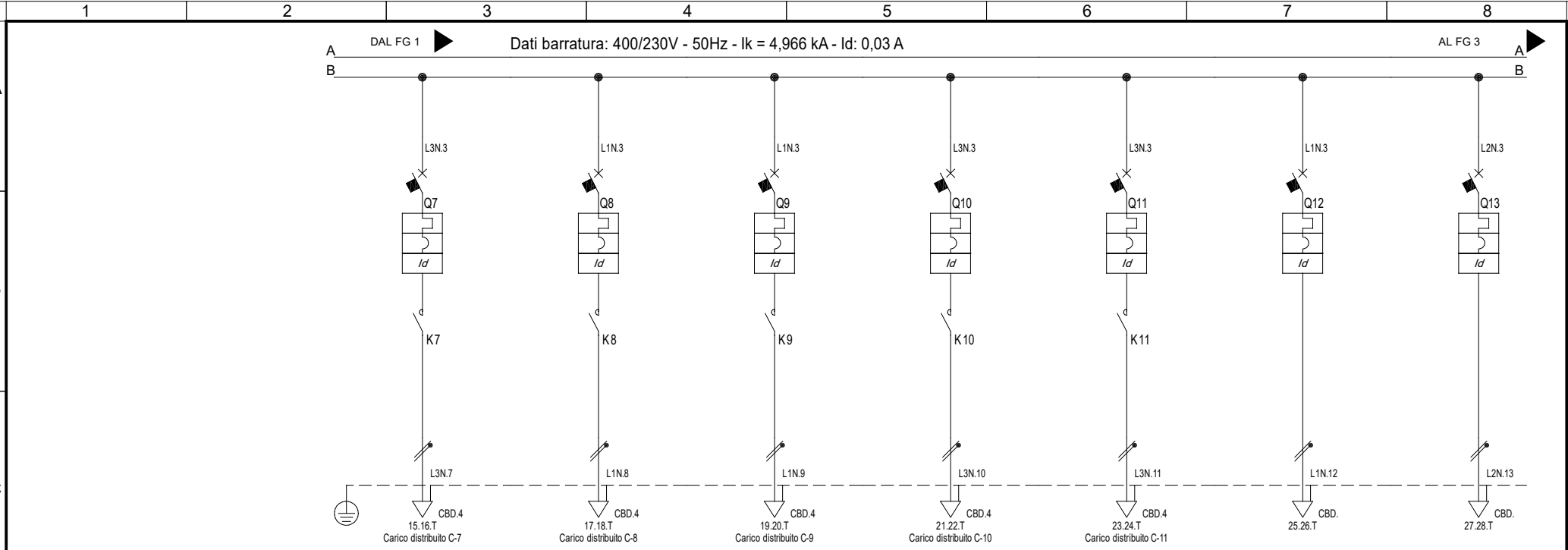
B

C

D

Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

F

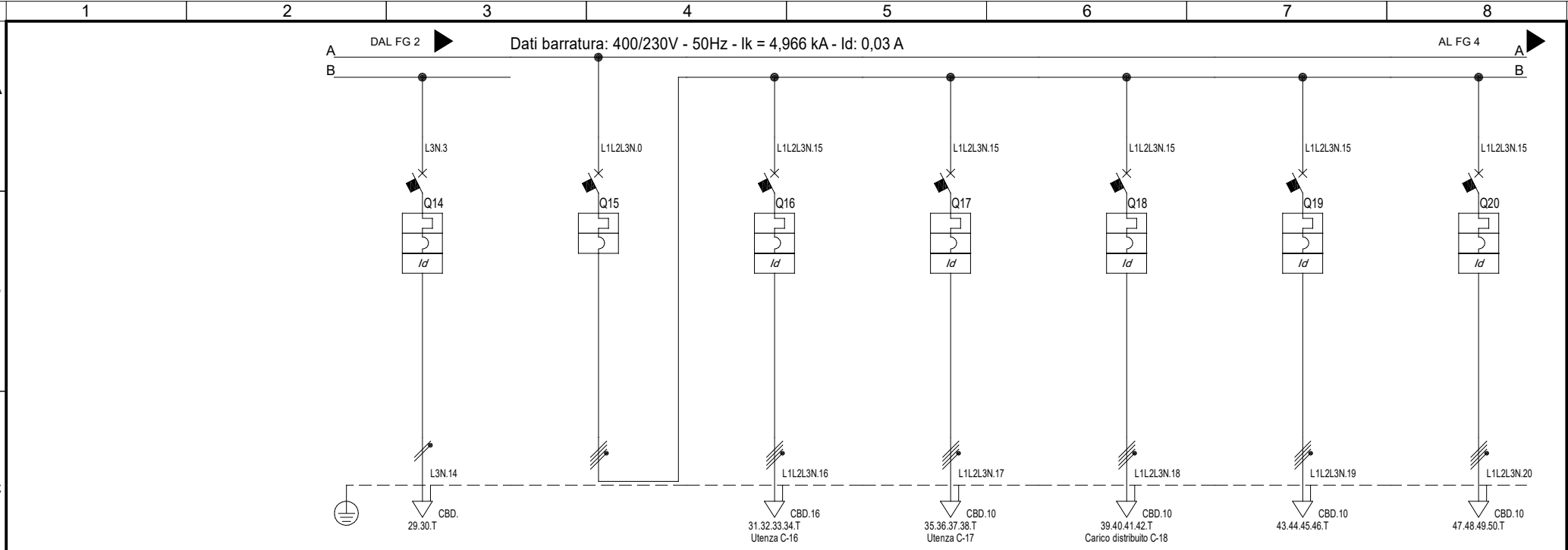


Sigla utenza	C-7	C-8	C-9	C-10	C-11	C-12	C-13	
Descrizione	LINEA LUCI ESTERNE	LINEA LUCI INGRESSO	LINEA LUCI LOCALE RISTORO	LINEA LUCI BAGNI	LINEA LUCI EMERGENZA	RISERVA	RISERVA	
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	0,45	0,3	0,15	0,12	0,15	0	0	
CORRENTE (Ib) [A]	2,051	1,367	0,684	0,547	0,684	0	0	
CosFi	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	---	---	
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100	100	100	
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	
	MODELLO	5SV13167KK10+3RT20171AP01	5SV13167KK10+3RT20171AP01	5SV13167KK10+3RT20171AP01	5SV13167KK10+3RT20171AP01	5SV13167KK10	5SV13167KK10	
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	
	In max/min/Reg. [A]	---/---/10	---/---/10	---/---/10	---/---/10	---/---/10	---/---/10	
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/100	---/---/100	---/---/100	---/---/100	---/---/100	---/---/100	
P.d.l. / Curva [kA]	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	
Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	
DISTRIBUZIONE	Monofase L3+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L3+N	Monofase L3+N	Monofase L1+N	Monofase L2+N	
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%]	1,5	1,17	0,88	0,82	0,88	0,72	0,72	
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	FG160M16	FG160M16	FG160M16	FG160M16	FG160M16/FS17 PE	---	---
	LUNGHEZZA [m]	85	65	40	26	38	0	0
	POSA	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0	143/3M13_30/0
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,000	0,000
	Sezione [mmq]	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(2x2,5)+(1PE4)	---	---
Portata (Iz) [A]	29	29	29	29	29	---	---	

NOTA:

TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO 1	FOGLIO 2	FOGLIO 3
QE PIANO TERRA			00003U_002	2	3	
Schema Unifilare	PREFISSO		ELAB.	CONTR.	APPR.	
			DISSEGNO	COMMESSA		
				Ex mercato Bolzano		

18/11/2022 DATA: B C D E F Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI



Sigla utenza	C-14	C-15	C-16	C-17	C-18	C-19	C-20	
Descrizione	RISERVA	GENERALE FM	ASCENSORE	LOCALE POMPE	PRESE CORTILE	QUADRO ELETTRICO SALA 1	QUADRO ELETTRICO SALA 2	
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	0	20	5	3	8,776	8,182	8,182	
CORRENTE (Ib) [A]	0	32	7,597	4,558	20	14	14	
CosFi	---	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	60	100	100	100	100	100	
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	
	MODELLO	5SV13167KK10	5SY44807	5SY64167+5SM27456	5SY66167+5SM27456	5SL44257+5SM23436	5SL44207+5SM23436	
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 10	---/--- / 80	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 25	---/--- / 25	---/--- / 20
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/100	---/---/800	---/---/160	---/---/160	---/---/250	---/---/250	---/---/200
P.d.l. / Curva [kA]	10 / C	10 / C	15 / C	15 / C	10 / C	10 / C	10 / C	
Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A	---	0,5 - Cl. A	0,5 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	
DISTRIBUZIONE								
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%]	0,72	0,72	0,87	0,87	1,96	1,65	1,66	
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	---	FG160M16/FS17 PE	FG160M16	FG160M16/FS17 PE	FG160M16/FS17 PE	FG160M16/FS17 PE	
	LUNGHEZZA [m]	0	---	20	20	45	45	
	POSA	143/3M13_30/0	---	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,000	---	0,800	0,800	0,800	0,800	
	Sezione [mmq]	---	---	1(4x10)+(1PE10)	1(5G6)	1(4x6)+(1PE16)	1(4x6)+(1PE16)	1(4x6)+(1PE16)
Portata (Iz) [A]	---	---	60	43	43	43	43	

NOTA:

TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO
QE PIANO TERRA			00003U_003	3
Schema Unifilare	PREFISSO		ELAB.	CONTR.
			DISSEGNO	COMMESSA
				Ex mercato Bolzano

18/11/2022

DATA:

C

D

E
F
Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

1

2

3

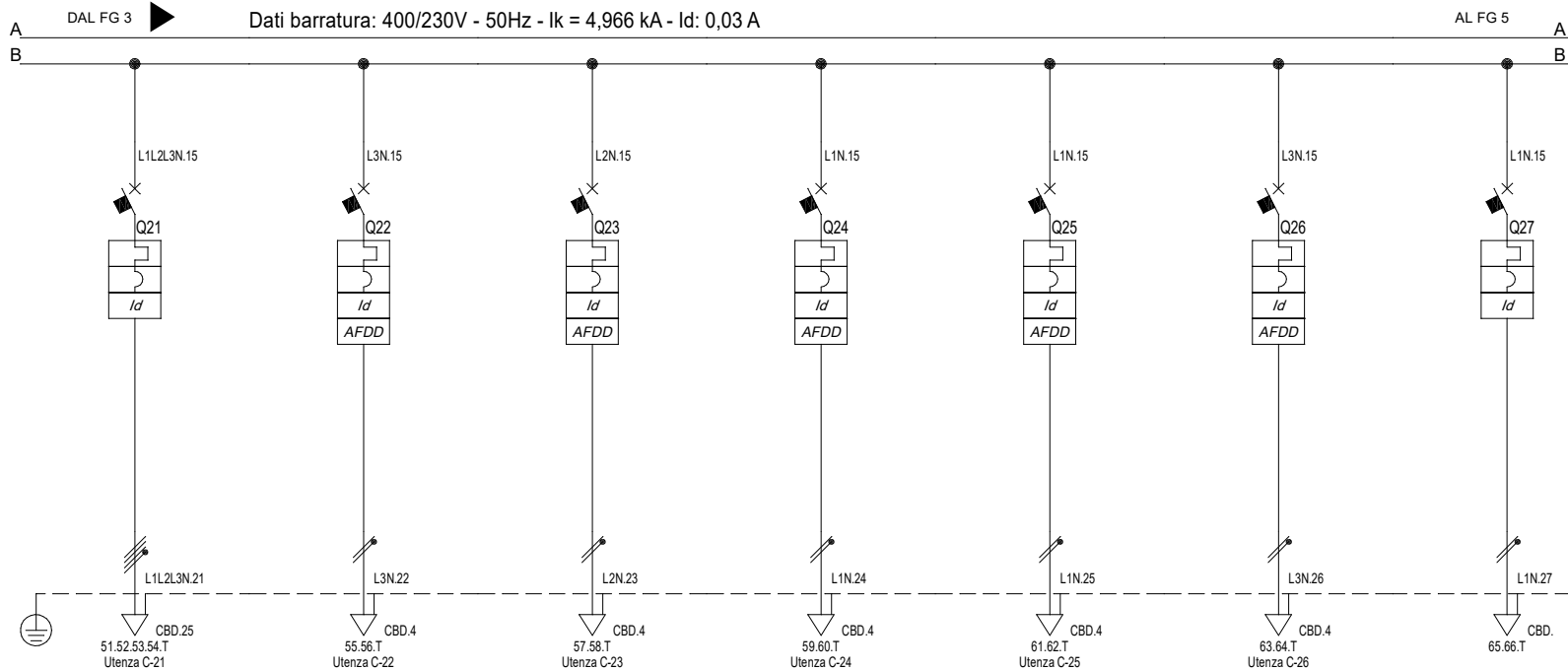
4

5

6

7

8



Sigla utenza	C-21	C-22	C-23	C-24	C-25	C-26	C-27
Descrizione	PREDISPOSIZIONE BAR	PRESE LOCALE CUSTODE	PRESE BAGNI	CENTRALE RILEVAZIONE INCENDI	RACK TVCC	ANTINTRUSIONE	RISERVA
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	20	2,194	2,194	0,6	1	1	0
CORRENTE (Ib) [A]	30	10	10	2,735	4,558	4,558	0
CosFi	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	---
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE							
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS
	MODELLO	5SL44407+5SM23436	5SV13167KK16+5SM60112-AFDD	5SV13167KK16+5SM60112-AFDD	5SV13167KK16+5SM60112-AFDD	5SV13167KK16+5SM60112-AFDD	5SV13167KK10
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 40	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 10
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/400	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/100
	P.d.l. / Curva [kA]	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C
Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE	Quadrifilare	Monofase L3+N	Monofase L2+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L3+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%]	1,19	1,5	1,5	0,93	1,07	1,07	0,72
VOLTMETRO / AMPEROMETRO							
LINEA	SIGLA	FG16OM16/FS17 PE	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	---
	LUNGHEZZA [m]	25	10	10	10	10	0
	POSA	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,000
	Sezione [mmq]	1(4x16)+(1PE25)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	---
Portata (Iz) [A]	80	29	29	29	29	29	---

NOTA:

TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO
QE PIANO TERRA			00003U_004	4
Schema Unifilare	PREFISSO		CONTR.	5
			APPR.	
			COMMESSA	
			Ex mercato Bolzano	

1

2

3

4

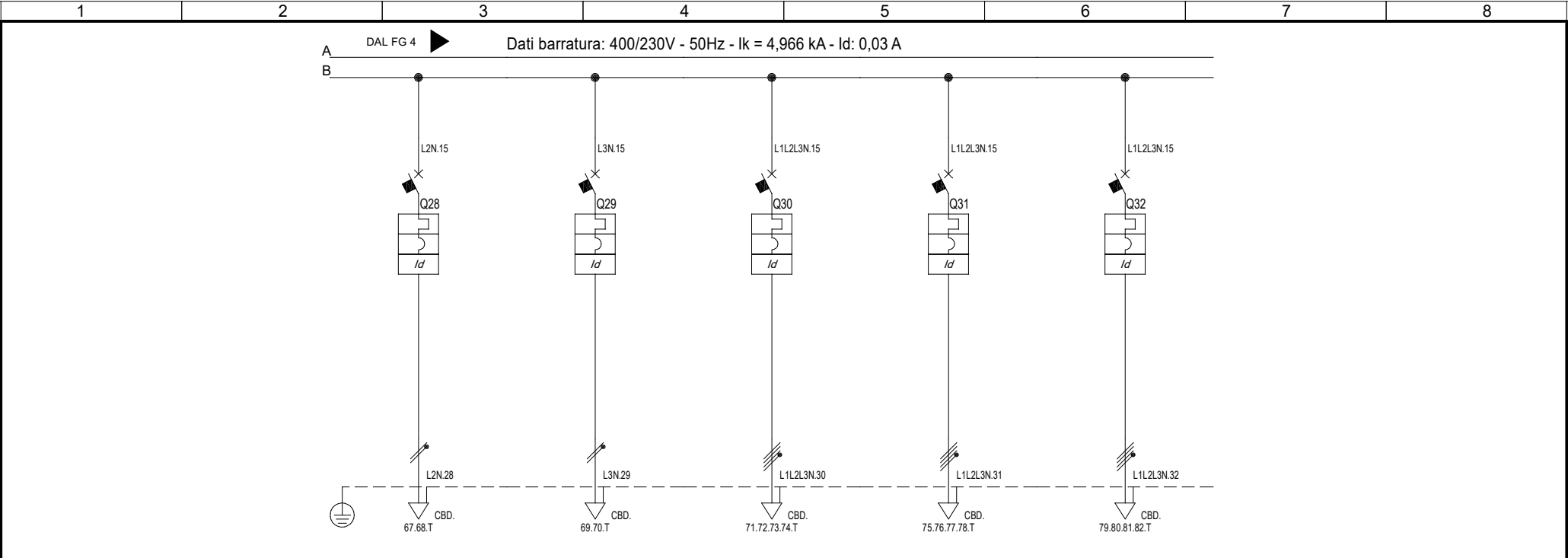
5

6

7

8

18/11/2022
DATA:
Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI



Sigla utenza	C-28	C-29	C-30	C-31	C-32		
Descrizione	RISERVA	RISERVA	RISERVA	RISERVA	RISERVA		
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	0	0	0	0	0		
CORRENTE (Ib) [A]	0	0	0	0	0		
CosFi	---	---	---	---	---		
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100		
SCHEMA FUNZIONALE							
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	
	MODELLO	5SV13167KK10	5SV13167KK10	5SL44107+5SM23436	5SY64167+5SM23426	5SY64167+5SM23426	
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 16	---/--- / 16	
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/100	---/---/100	---/---/100	---/---/160	---/---/160	
P.d.l. / Curva [kA]	10 / C	10 / C	10 / C	15 / C	15 / C		
Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl.A	0,03 - Cl.A	0,03 - Cl.A	0,03 - Cl.A	0,03 - Cl.A		
DISTRIBUZIONE							
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%]	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72		
VOLTMETRO / AMPEROMETRO							
LINEA	SIGLA	---	---	---	---	---	
	LUNGHEZZA [m]	0	0	0	0	0	
	POSA	143/3M13_/30/0	143/3M13_/30/0	143/3M13_/30/0	143/3M13_/30/0	143/3M13_/30/0	
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Sezione [mmq]	---	---	---	---	---	
Portata (Iz) [A]	---	---	---	---	---		

NOTA:

TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO
QE PIANO TERRA			00003U_005	5
Schema Unifilare	PREFISSO		ELAB.	CONTR.
			DISSEGNO	APPR.
			COMMESSA	
			Ex mercato Bolzanese	

NOTA:

TITOLO		CODICE		COMMITTENTE		FILE	FOGLIO 1	
QE PIANO TERRA						00003U_007	7	
Schema morsettiera		PREFIXO				ELAB.	CONTR.	APPR.
						DISEGNO	COMMESSA	
						Ex mercato Bolzanese		

MORSETTO	
N.	TIPO
1	CBD.35
2	CBD.35
3	CBD.35
4	CBD.35
T	CBD.35
5	CBD.
6	CBD.
7	CBD.
8	CBD.
T	CBD.
9	CBD.4
10	CBD.4
T	CBD.4
11	CBD.4
12	CBD.4
T	CBD.4
13	CBD.4
14	CBD.4
T	CBD.4
15	CBD.4
16	CBD.4
T	CBD.4
17	CBD.4
18	CBD.4
T	CBD.4
19	CBD.4
20	CBD.4
T	CBD.4
25	CBD.
26	CBD.
T	CBD.
27	CBD.
28	CBD.
T	CBD.
29	CBD.
30	CBD.
T	CBD.
31	CBD.16
32	CBD.16
33	CBD.16
34	CBD.16
T	CBD.16
35	CBD.10
36	CBD.10
37	CBD.10
38	CBD.10
T	CBD.10
39	CBD.10
40	CBD.10
41	CBD.10
42	CBD.10
T	CBD.10
43	CBD.10
44	CBD.10
45	CBD.10
46	CBD.10
T	CBD.10
47	CBD.10
48	CBD.10
49	CBD.10
50	CBD.10
T	CBD.10
51	CBD.25
52	CBD.25
53	CBD.25
54	CBD.25
T	CBD.25

L1
L2
L3
N
L1.2
L2.2
L3.2
N.2
L3.4
N.4
L2.5
N.5
L3.6
N.6
L3.7
N.7
L1.8
N.8
L1.9
N.9
L3.10
N.10
L3.11
N.11
L1.12
N.12
L2.13
N.13
L3.14
N.14
L1.16
L2.16
L3.16
N.16
L1.17
L2.17
L3.17
N.17
L1.18
L2.18
L3.18
N.18
L1.19
L2.19
L3.19
N.19
L1.20
L2.20
L3.20
N.20
L1.21
L2.21
L3.21
N.21

Da Quadro - Partenza C-3
FG16OM16FG16R16 PE 1(4x25)+(1PE35)
MULTIMETRO
--- ---
LINEA LUCI 1 CORTILE
FG16OM16 1(3G2.5)
LINEA LUCI 2 CORTILE
FG16OM16 1(3G2.5)
LINEA LUCI SCALE
FG16OM16 1(3G2.5)
LINEA LUCI ESTERNE
FG16OM16 1(3G2.5)
LINEA LUCI INGRESSO
FG16OM16 1(3G2.5)
LINEA LUCI LOCALE RISTORO
FG16OM16 1(3G2.5)
LINEA LUCI BAGNI
FG16OM16 1(3G2.5)
LINEA LUCI EMERGENZA
FG16OM16FS17 PE 1(2x2.5)+(1PE4)
RISERVA
--- ---
RISERVA
--- ---
RISERVA
--- ---
ASCENSORE
FG16OM16FS17 PE 1(4x10)+(1PE10)
LOCALE POMPE
FG16OM16 1(5G6)
PRESE CORTILE
FG16OM16FS17 PE 1(4x6)+(1PE16)
QUADRO ELETTRICO SALA 1
FG16OM16FS17 PE 1(4x6)+(1PE16)
QUADRO ELETTRICO SALA 2
FG16OM16FS17 PE 1(4x6)+(1PE16)
PREDISPOSIZIONE BAR
FG16OM16FS17 PE 1(4x16)+(1PE25)

C-3
C-2
C-4
C-5
C-6
C-7
C-8
C-9
C-10
C-11
C-12
C-13
C-14
C-16
C-17
C-18
C-19
C-20
C-21

1 2 3 4 5 6 7 8

D F

B

A

1 2 3 4 5 6 7 8

F

F

D

C

B

A

MORSETTO		N. TIPO	
L3.22	55	CBD.4	
N.22	56	CBD.4	PRESE LOCALE CUSTODE FG160M16 (3G2.5)
	T	CBD.4	
L2.23	57	CBD.4	PRESE BAGNI
N.23	58	CBD.4	FG160M16 (3G2.5)
	T	CBD.4	
L1.24	59	CBD.4	CENTRALE RILEVAZIONE INCENDI
N.24	60	CBD.4	FG160M16 (3G2.5)
	T	CBD.4	
L1.25	61	CBD.4	RACK TVCC
N.25	62	CBD.4	FG160M16 (3G2.5)
	T	CBD.4	
L3.26	63	CBD.4	ANTINTRUSIONE
N.26	64	CBD.4	FG160M16 (3G2.5)
	T	CBD.4	
L1.27	65	CBD.	RISERVA
N.27	66	CBD.	*** **
	T	CBD.	
L2.28	67	CBD.	RISERVA
N.28	68	CBD.	*** **
	T	CBD.	
L3.29	69	CBD.	RISERVA
N.29	70	CBD.	*** **
	T	CBD.	
L1.30	71	CBD.	
L2.30	72	CBD.	
L3.30	73	CBD.	RISERVA
N.30	74	CBD.	*** **
	T	CBD.	
L1.31	75	CBD.	
L2.31	76	CBD.	
L3.31	77	CBD.	RISERVA
N.31	78	CBD.	*** **
	T	CBD.	
L1.32	79	CBD.	
L2.32	80	CBD.	
L3.32	81	CBD.	RISERVA
N.32	82	CBD.	*** **
	T	CBD.	

NOTA:

TITOLO
QE PIANO TERRA

Schema morsettiera

CODICE

PREFISSO

COMMITTENTE

FILE 00003U_008

ELAB.

CONTR.

APPR.

DISEGNO

COMMESSA

Ex mercato Bolzanese

FOGLIO 8
SEGUE -

18/11/2022

DATA:

A

B

C

D

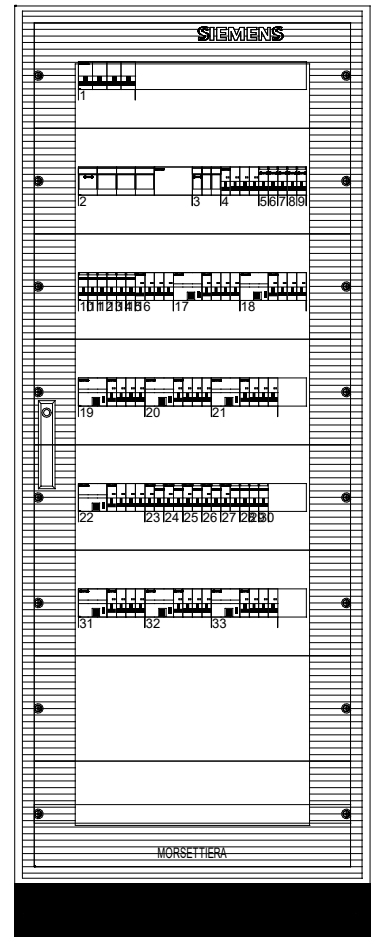
E

F

Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

1 2 3 4 5 6 7 8

C.01
F 1



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO	
TIPO DI QUADRO:	ALPHA 630
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI EN 61439-2
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (I _{cw}) x 1s (kA):	25
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (I _{pk}) (kA):	53
ALTEZZA (mm):	1.750
LARGHEZZA (mm):	660
PROFONDITA' (mm):	250
GRADO DI PROTEZIONE:	IP43 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	RAL 7035
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS: Sbarre orizzontali superiori	
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo	
SB VL: Sbarre verticali laterali	
SB VP: Sbarre verticali posteriori	

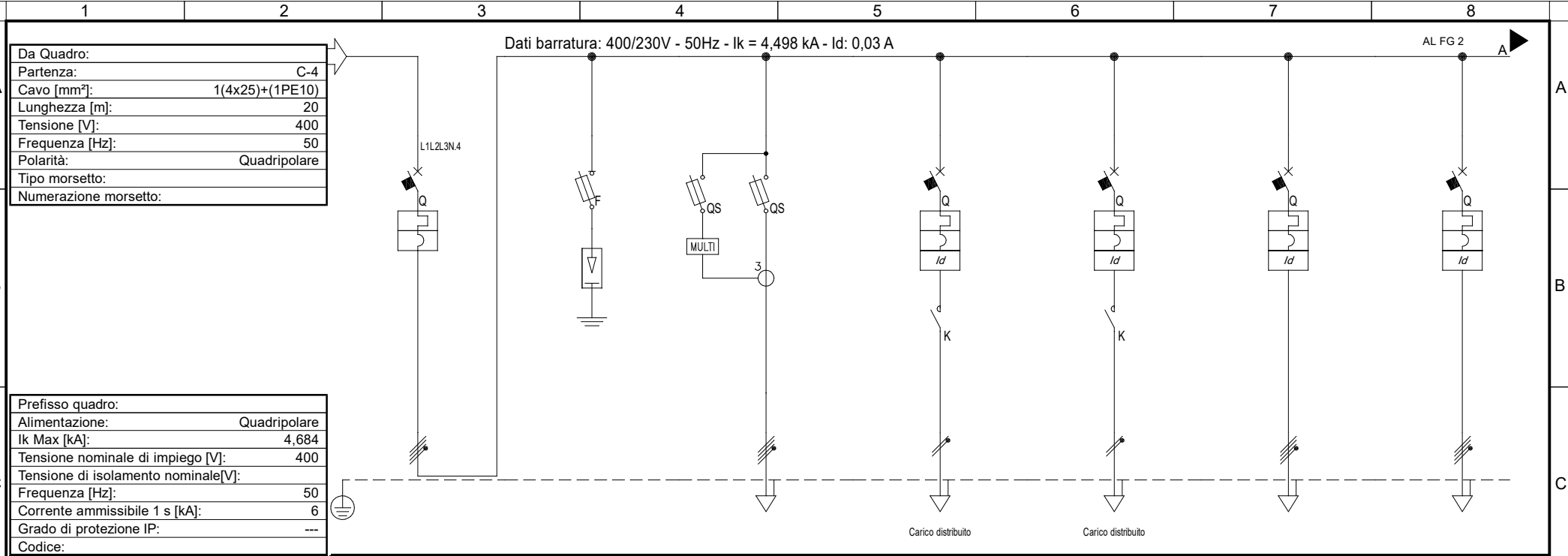
NOTA:

TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO 1	SEGUE 2
QE PIANO TERRA			Q0000101	1	2
Schema fronte quadro	PREFISSO		ELAB.	CONTR.	APPR.
			DISEGNO	COMMESSA	
				Ex mercato Bolzanese	

1 2 3 4 5 6 7 8

18/11/2022
DATA:
18/11/2022
Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

	1	2	3	4	5	6	7	8																											
A	Dati generali quadro elettrico																																		
	Dimensione del quadro [mm]	L = 660	H = 1 750	P = 250																															
	Esecuzione IP	Polvere 4	Acqua	3																															
	Tensione di funzionamento nominale Ue [V]			400																															
	Corrente nominale interruttore generale ingresso [A]			80,00																															
B	Corrente nominale di cresta ammissibile Ipk [kA]			4,72																															
	Corrente di corto circuito nominale ammissibile per 1 s Icw [kA]			25,00																															
	Sistema di distribuzione			TT																															
	Forma di segregazione			F 1																															
C	Caratteristiche sistema di sbarre																																		
	Sistema di supporto sbarre principali [A]			0	Distanza supporti [mm]			0																											
	Sistema di supporto sbarre distribuzione verticali a gradino [A]			0	Distanza supporti [mm]			0																											
	Sistema di supporto sbarre distribuzione verticali piane [A]			0	Distanza supporti [mm]			0																											
	Sistema di supporto sbarre compatto [A]			0	Distanza supporti [mm]			0																											
D	Lunghezza sbarre [mm]	Principali		0	Di distribuzione verticali			0																											
	Sezione sbarre di fase [mm ²]	0																																	
	Sezione sbarre di neutro [mm ²]	0																																	
	Sezione sbarre di terra [mm ²]	0																																	
E																																			
F	<p>NOTA:</p> <table border="1"> <tr> <td>TITOLO</td> <td>CODICE</td> <td></td> <td>COMMITTENTE</td> <td>FILE</td> <td>Q000102</td> <td>FOGLIO</td> <td>1</td> <td>SEGUE</td> </tr> <tr> <td>QE PIANO TERRA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ELAB.</td> <td>CONTR.</td> <td>APPR.</td> <td>2</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Schema fronte quadro</td> <td>PREFISSO</td> <td></td> <td></td> <td>DISSEGNO</td> <td>COMMESSA</td> <td colspan="3">Ex mercato Bolzanese</td> </tr> </table>								TITOLO	CODICE		COMMITTENTE	FILE	Q000102	FOGLIO	1	SEGUE	QE PIANO TERRA				ELAB.	CONTR.	APPR.	2	-	Schema fronte quadro	PREFISSO			DISSEGNO	COMMESSA	Ex mercato Bolzanese		
TITOLO	CODICE		COMMITTENTE	FILE	Q000102	FOGLIO	1	SEGUE																											
QE PIANO TERRA				ELAB.	CONTR.	APPR.	2	-																											
Schema fronte quadro	PREFISSO			DISSEGNO	COMMESSA	Ex mercato Bolzanese																													



Prefisso quadro:	
Alimentazione:	Quadripolare
Ik Max [kA]:	4,684
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	6
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza									
Descrizione			SCARICATORE	MULTIMETRO	LINEA LUCI 1 CORTILE	LINEA LUCI 2 CORTILE	QUADRO ELETTRICO SALA POLIVALENTE	QUADRO ELETTRICO SALA POLIVALENTE 2	
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	25	0	0	0,24	0,24	8,182	8,182	
CORRENTE (Ib)	[A]	38	0	0	1,094	1,094	14	14	
CosFi		0,95	---	---	0,95	0,95	0,95	0,95	
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100	100	
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	---	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	
	MODELLO	5SV64507	Cl. II - Up 1.4 kV Normale	---	5SV13167KK10+3RT20171AP01	5SV13167KK10+3RT20171AP01	5SL44257+5SM23436	5SL44257+5SM23436	
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	
	TIPOLOGIA	MagnetoTermico	SPD+Fusibili	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 50	---/--- / 125	---/--- / ---	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 25	---/--- / 25
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/500	---/---/550	---/---/---	---/---/100	---/---/100	---/---/250	---/---/250
P.d.l. / Curva	[kA]	10 / C	120 / gL	--- / ---	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	
Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	---	---	0,03 - Cl.A	0,03 - Cl.A	0,03 - Cl.A	0,03 - Cl.A	
DISTRIBUZIONE		Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L2+N	Quadripolare	Quadripolare	
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		0,8	0,8	0,8	1,08	1,08	1,13	1,13	
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA	---	---	---	FG160M16	FG160M16	FG160M16/FS17 PE	FG160M16/FS17 PE	
	LUNGHEZZA	[m]	---	0	50	50	15	15	
	POSA	---	---	143/3M13_30/0	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	---	---	0,000	0,800	0,800	0,800	0,800	
	Sezione	[mmq]	---	---	---	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(4x6)+(1PE16)	1(4x6)+(1PE16)
Portata (Iz)	[A]	---	---	---	29	29	43	43	

NOTA:							
TITOLO	CODICE			COMMITTENTE		FILE	FOGLIO 1 SEGUE 2
QE PIANO PRIMO						00006U_001	1
Schema Unifilare	PREFISSO					ELAB.	CONTR.
						DISSEGNO	COMMESSA
						Ex mercato Bolzanolo	

18/11/2022

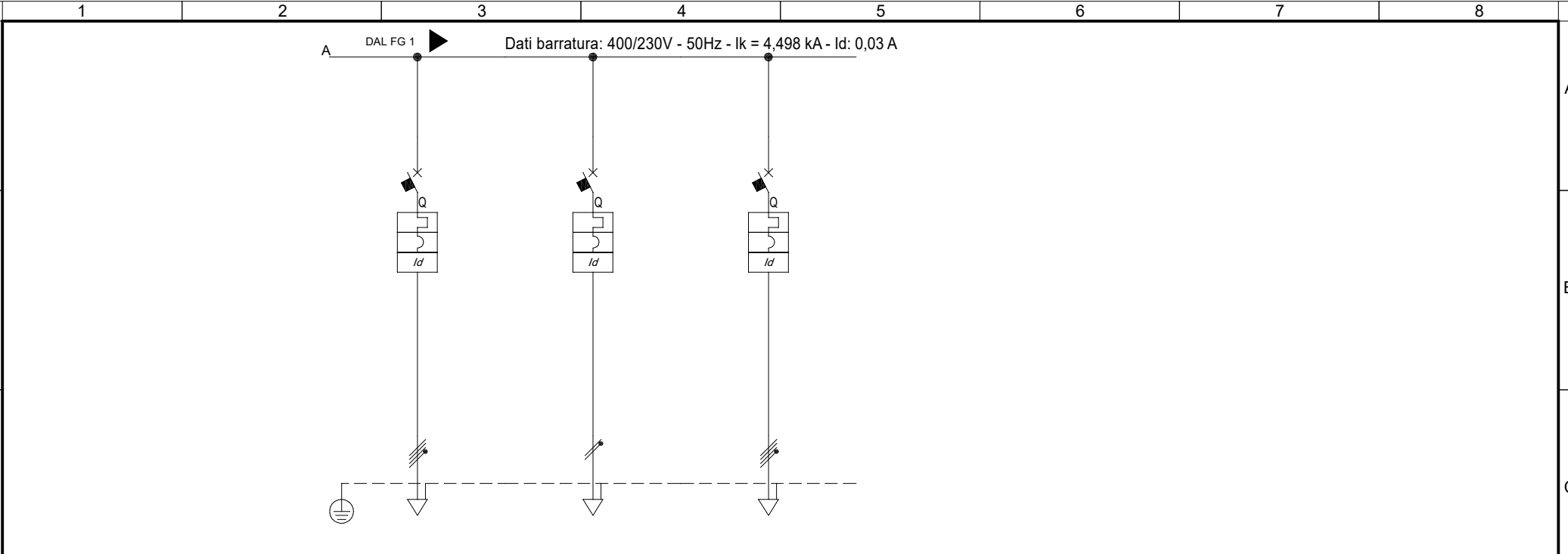
DATA:

B

C

Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

F



Sigla utenza							
Descrizione		QUADRO ELETTRICO SALA POLIVALENTE 3	RISERVA	RISERVA			
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	8,182	0	0			
CORRENTE (Ib)	[A]	14	0	0			
CosFi		0,95	---	---			
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100			
SCHEMA FUNZIONALE							
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS			
	MODELLO	5SL44257+5SM23436	5SV13167KK10	5SL44107+5SM23436			
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa			
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.			
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 25	---/--- / 10	---/--- / 10		
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/250	---/---/100	---/---/100		
	P.d.l. / Curva	[kA]	10 / C	10 / C	10 / C		
Id max/min/Reg./Classe	[A]	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A			
DISTRIBUZIONE		Quadrifilare	Monofase L1+N	Quadrifilare			
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	1,13	0,8	0,8			
VOLTMETRO / AMPEROMETRO							
LINEA	SIGLA	FG160M16/FS17 PE	---	---			
	LUNGHEZZA	[m]	15	0	0		
	POSA		143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0	143/3M13_30/0		
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		0,800	0,000	0,000		
	Sezione	[mmq]	1(4x6)+(1PE16)	---	---		
Portata (Iz)	[A]	43	---	---			

NOTA:

TITOLO		CODICE		COMMITTENTE		FILE	FOGLIO 1	SEGUE
QE PIANO PRIMO						00006U_002	2	3
Schema Unifilare		PREFISSO				ELAB.	CONTR.	APPR.
						DISEGNO		COMMESSA
								Ex mercato Bolzano

1

2

3

4

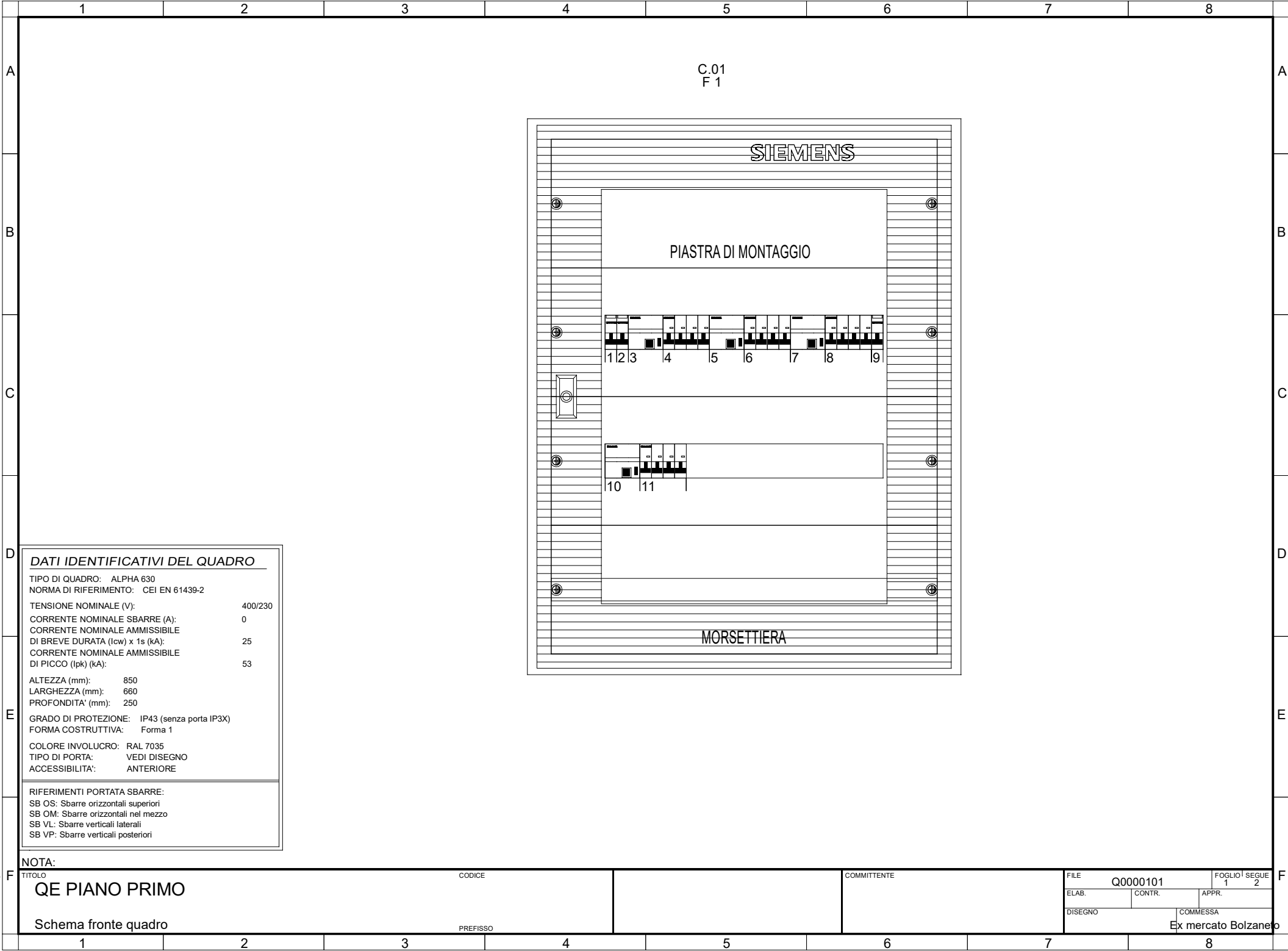
5

6

7

8

18/11/2022 DATA: 18/11/2022



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO

TIPO DI QUADRO: ALPHA 630
 NORMA DI RIFERIMENTO: CEI EN 61439-2
 TENSIONE NOMINALE (V): 400/230
 CORRENTE NOMINALE SBARRE (A): 0
 CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (I_{cw} x 1s (kA): 25
 CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (I_{pk}) (kA): 53
 ALTEZZA (mm): 850
 LARGHEZZA (mm): 660
 PROFONDITA' (mm): 250
 GRADO DI PROTEZIONE: IP43 (senza porta IP3X)
 FORMA COSTRUTTIVA: Forma 1
 COLORE INVOLUCRO: RAL 7035
 TIPO DI PORTA: VEDI DISEGNO
 ACCESSIBILITA': ANTERIORE

RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:
 SB OS: Sbarre orizzontali superiori
 SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo
 SB VL: Sbarre verticali laterali
 SB VP: Sbarre verticali posteriori

NOTA:

TITOLO		CODICE		COMMITTENTE		FILE	FOGLIO	SEGUE
QE PIANO PRIMO						Q0000101	1	2
Schema fronte quadro		PREFIXO				ELAB.	CONTR.	APPR.
						DISEGNO		COMMESSA
								Ex mercato Bolzano

18/11/2022

DATA:

Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	Dati generali quadro elettrico							
	Dimensione del quadro [mm]	L = 660	H = 850	P = 250				
	Esecuzione IP	Polvere	4	Acqua	3			
	Tensione di funzionamento nominale Ue [V]				400			
	Corrente nominale interruttore generale ingresso [A]				80,00			
	Corrente nominale di cresta ammissibile Ipk [kA]				4,38			
B	Corrente di corto circuito nominale ammissibile per 1 s Icw [kA]				25,00			
	Sistema di distribuzione				TT			
	Forma di segregazione				F 1			
C	Caratteristiche sistema di sbarre							
	Sistema di supporto sbarre principali [A]			0	Distanza supporti [mm]		0	
	Sistema di supporto sbarre distribuzione verticali a gradino [A]			0	Distanza supporti [mm]		0	
	Sistema di supporto sbarre distribuzione verticali piane [A]			0	Distanza supporti [mm]		0	
	Sistema di supporto sbarre compatto [A]			0	Distanza supporti [mm]		0	
D	Lunghezza sbarre [mm]	Principali		0	Di distribuzione verticali		0	
	Sezione sbarre di fase [mm ²]	0						
	Sezione sbarre di neutro [mm ²]	0						
	Sezione sbarre di terra [mm ²]	0						
E								
F	NOTA:							
	TITOLO	CODICE			COMMITTENTE		FILE	FOGLIO
	QE PIANO PRIMO						Q0000102	1 SEGUE
	Schema fronte quadro	PREFISSO					ELAB.	CONTR.
								APPR.
							DISEGNO	COMMESSA
								Ex mercato Bolzanese

18/11/2022

DATA:

B

C

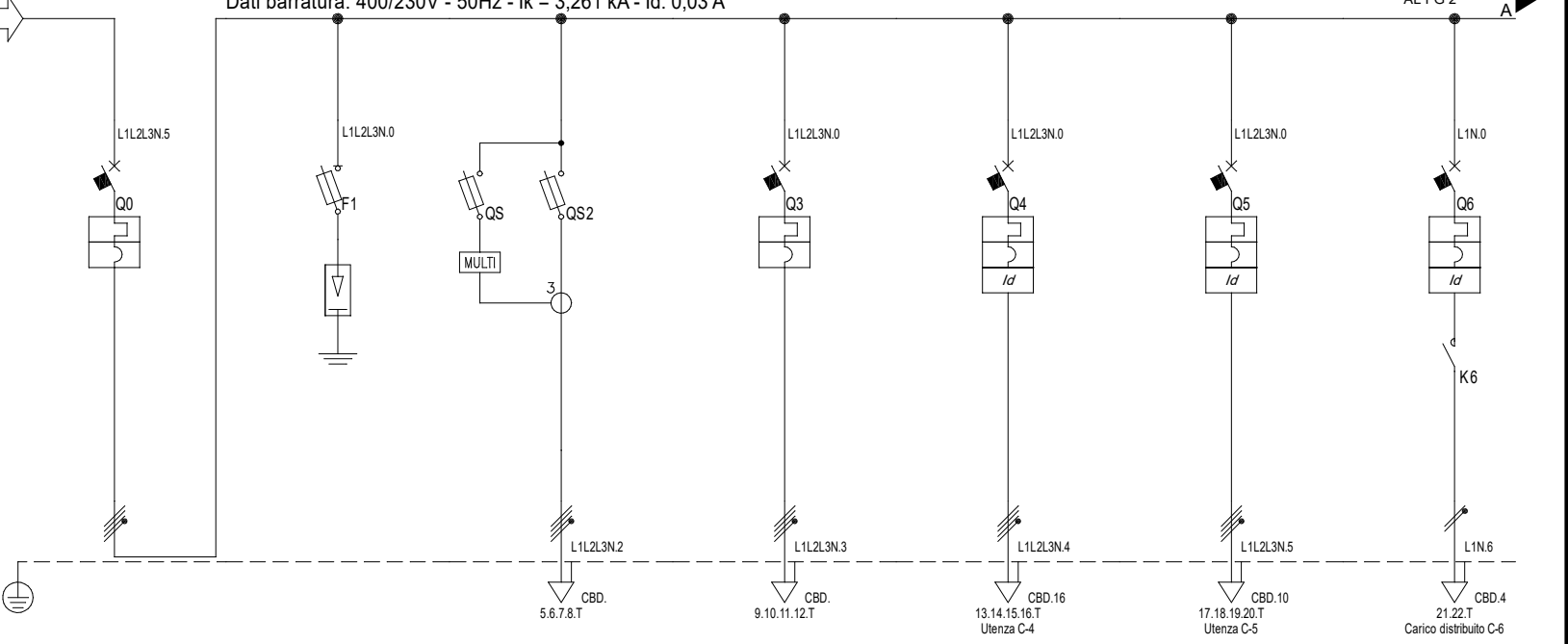
D

Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

F

Da Quadro:	
Partenza:	C-5
Cavo [mm²]:	1(4x16)+(1PE16)
Lunghezza [m]:	30
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	CBD.25
Numerazione morsetto:	1.2.3.4.T

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - I_k = 3,261 kA - I_d: 0,03 A



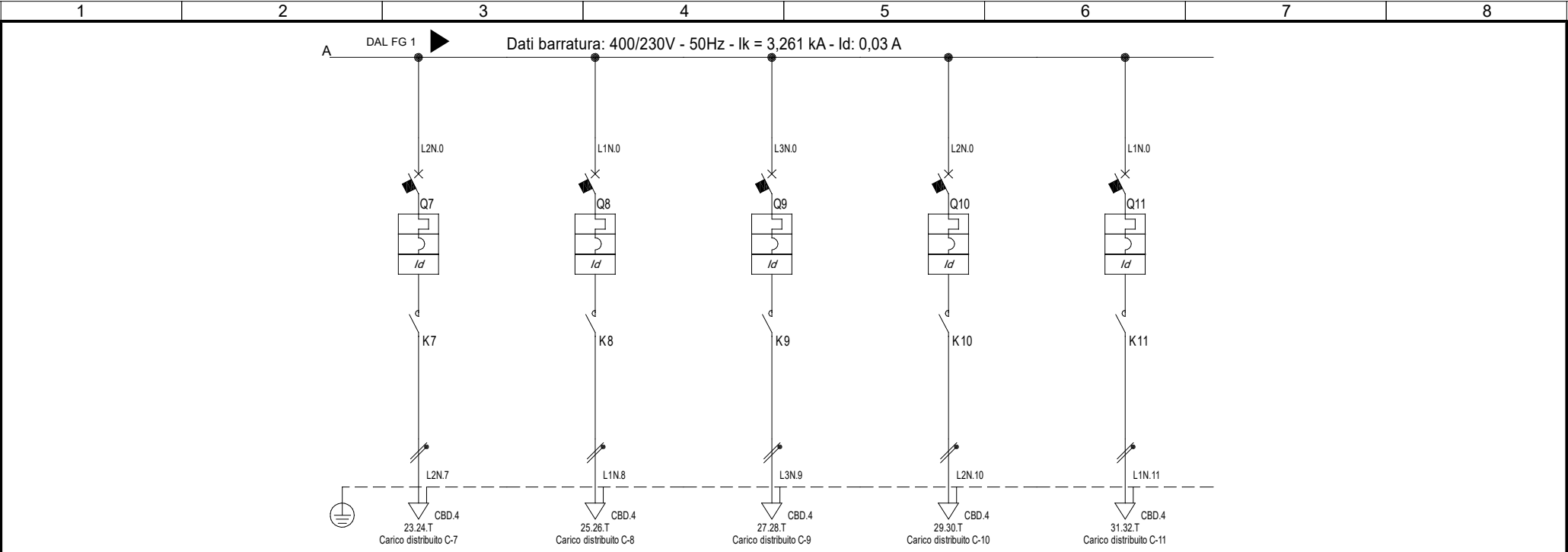
Prefisso quadro:	
Alimentazione:	Quadripolare
I _k Max [kA]:	3,318
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	4,5
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza	C-0	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	
Descrizione		SCARICATORE	MULTIMETRO	FOTOVOLTAICO	CHILLER	UTA	LINEA LUCI 1 ZONA GIOCHI	
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	20	0	0	-8,5	20	6	0,24	
CORRENTE (I _b) [A]	34	0	0	12	30	9,116	1,094	
CosFi	0,906	---	---	-1	0,95	0,95	0,95	
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100	100	100	
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	
	MODELLO	5SY46637	Cl. II - Up 1.4 kV Normale	3NW6 Gr. 14x51	5SL44167	5SY44407+5SM27456	5SY64167+5SM27456	5SV13167KK10+3RT20171AP01
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	
	TIPOLOGIA	MagnetoTermico	SPD+Fusibili	Fusibile	MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.+Contattore
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 63	---/--- / 125	---/--- / 4	---/--- / 16	---/--- / 40	---/--- / 16	---/--- / 10
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/630	---/---/550	---/---/11	---/---/160	---/---/400	---/---/160	---/---/100
P.d.l. / Curva [kA]	15 / C	120 / gL	120 / gL	10 / C	15 / C	15 / C	10 / C	
Id max/min/Reg./Classe [A]	---	---	---	---	0,5 - Cl. A	0,5 - Cl. A	0,03 - Cl. A	
DISTRIBUZIONE	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Monofase L1+N	
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%]	1,07	1,07	1,07	1,1	1,37	1,22	1,35	
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	---	---	---	FG16OM16/FS17 PE	FG16OM16/FS17 PE	FG16OM16	
	LUNGHEZZA [m]	---	---	0	0	10	50	
	POSA	---	---	143/3M13 /30/0	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	---	---	0,000	0,800	0,800	0,800	
	Sezione [mmq]	---	---	---	---	1(4x10)+(1PE10)	1(4x6)+(1PE6)	1(3G2,5)
Portata (I _z) [A]	---	---	---	---	60	43	29	

NOTA:							
TITOLO	QE PIANO COPERTURA			CODICE		COMMITTENTE	FILE 00010U_001
	Schema Unifilare			PREFISSO			FOGLIO 1 SEQUE 2
							ELAB. CONTR. APPR.
							DISSEGNO COMMESSA
							Ex mercato Bolzanolo

1 2 3 4 5 6 7 8

18/11/2022 DATA: B C D E F Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI



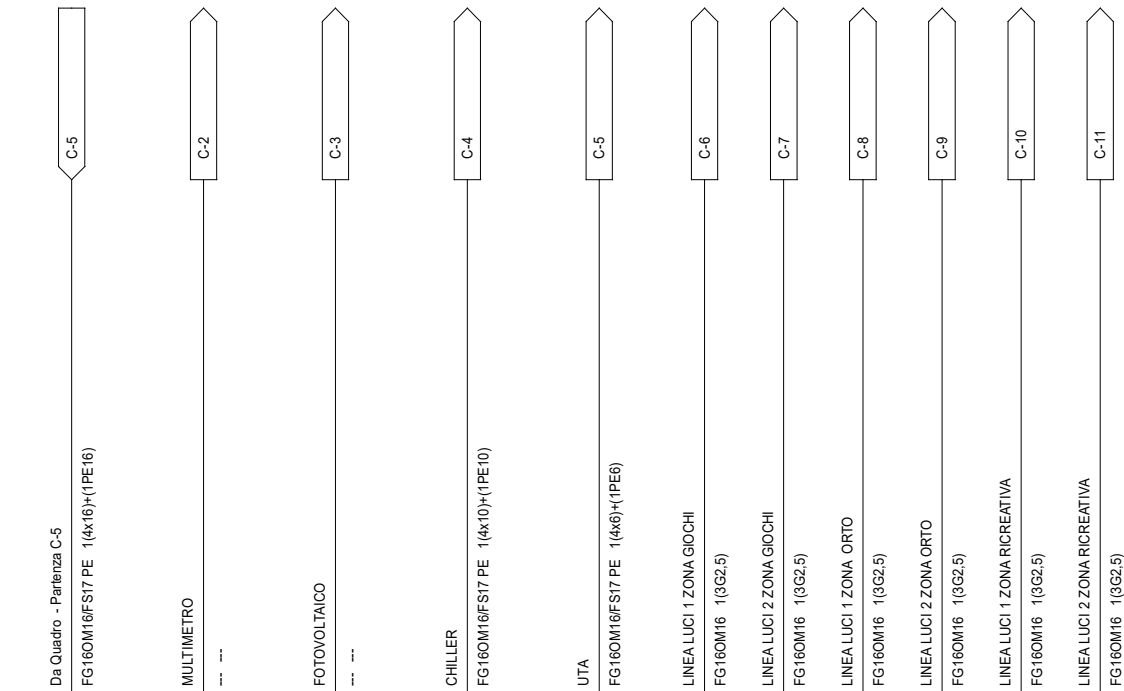
Sigla utenza	C-7	C-8	C-9	C-10	C-11			
Descrizione	LINEA LUCI 2 ZONA GIOCHI	LINEA LUCI 1 ZONA ORTO	LINEA LUCI 2 ZONA ORTO	LINEA LUCI 1 ZONA RICREATIVA	LINEA LUCI 2 ZONA RICREATIVA			
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	0,24	0,24	0,24	0,9	0,9			
CORRENTE (Ib) [A]	1,094	1,094	1,094	4,102	4,102			
CosFi	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95			
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100			
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS			
	MODELLO	5SV13167KK10+3RT20171AP01	5SV13167KK10+3RT20171AP01	5SV13167KK10+3RT20171AP01	5SV13167KK10+3RT20171AP01			
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa			
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore		
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10		
	Im max/min/Reg. [A]	---/--- / 100	---/--- / 100	---/--- / 100	---/--- / 100	---/--- / 100		
P.d.l. / Curva [kA]	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C			
Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A			
DISTRIBUZIONE								
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%]	1,35	1,35	1,35	2	2			
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16			
	LUNGHEZZA [m]	50	50	50	40			
	POSA	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8	143/3M13_30/0,8		
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800		
	Sezione [mmq]	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)		
Portata (Iz) [A]	29	29	29	29	29			

NOTA:

TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO
QE PIANO COPERTURA			00010U_002	2
Schema Unifilare	PREFISSO		CONTR.	APPR.
			COMMESSA	3
			Ex mercato Bolzano	

	1	2	3	4	5	6	7	8	
A									
B									
C									
D									
E									
F	NOTA: TITOLO QE PIANO COPERTURA Schema morsettiera			CODICE PREFISSO		COMMITTENTE		FILE 00010U_004 ELAB. CONTR. APPR. DISEGNO COMMESSA Ex mercato Bolzanese	
	1	2	3	4	5	6	7	8	

MORSETTO	
N.	TIPO
1	CBD.25
2	CBD.25
3	CBD.25
4	CBD.25
T	CBD.25
5	CBD.
6	CBD.
7	CBD.
8	CBD.
T	CBD.
9	CBD.
10	CBD.
11	CBD.
12	CBD.
T	CBD.
13	CBD.16
14	CBD.16
15	CBD.16
16	CBD.16
T	CBD.16
17	CBD.10
18	CBD.10
19	CBD.10
20	CBD.10
T	CBD.10
21	CBD.4
22	CBD.4
T	CBD.4
23	CBD.4
24	CBD.4
T	CBD.4
25	CBD.4
26	CBD.4
T	CBD.4
27	CBD.4
28	CBD.4
T	CBD.4
29	CBD.4
30	CBD.4
T	CBD.4
31	CBD.4
32	CBD.4
T	CBD.4



Da Quadro - Partenza C-5
 FG160M16FS17 PE 1(4x16)+(1PE16)

MULTIMETRO
 --- ---

FOTOVOLTAICO
 --- ---

CHILLER
 FG160M16FS17 PE 1(4x10)+(1PE10)

UTA
 FG160M16FS17 PE 1(4x6)+(1PE6)

LINEA LUCI 1 ZONA GIOCHI
 FG160M16 1(3G2.5)

LINEA LUCI 2 ZONA GIOCHI
 FG160M16 1(3G2.5)

LINEA LUCI 1 ZONA ORTO
 FG160M16 1(3G2.5)

LINEA LUCI 2 ZONA ORTO
 FG160M16 1(3G2.5)

LINEA LUCI 1 ZONA RICREATIVA
 FG160M16 1(3G2.5)

LINEA LUCI 2 ZONA RICREATIVA
 FG160M16 1(3G2.5)

18/11/2022

DATA:

A

B

C

D

E

F

Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

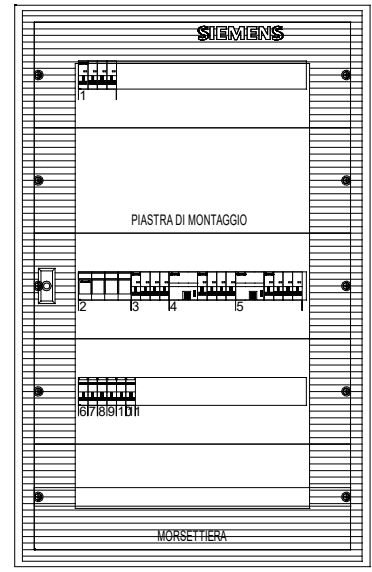
C

D

E

F

C.01
F 1



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO	
TIPO DI QUADRO:	ALPHA 630
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI EN 61439-2
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (I _{cw}) x 1s (kA):	25
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (I _{pk}) (kA):	53
ALTEZZA (mm):	1.050
LARGHEZZA (mm):	660
PROFONDITA' (mm):	250
GRADO DI PROTEZIONE:	IP43 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	RAL 7035
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS: Sbarre orizzontali superiori	
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo	
SB VL: Sbarre verticali laterali	
SB VP: Sbarre verticali posteriori	

NOTA:			FILE		FOGLIO 1 SEGUE 2	
TITOLO			ELAB.		CONTR.	
QE PIANO COPERTURA			COMMITTENTE		APPR.	
Schema fronte quadro			DISEGNO		COMMESSA	
CODICE			PREFIXO		Ex mercato Bolzanese	

1 2 3 4 5 6 7 8

	1	2	3	4	5	6	7	8																																				
A	Dati generali quadro elettrico																																											
	Dimensione del quadro [mm]	L = 660	H = 1 050	P = 250																																								
	Esecuzione IP	Polvere 4	Acqua	3																																								
	Tensione di funzionamento nominale Ue [V]			400																																								
	Corrente nominale interruttore generale ingresso [A]			63,00																																								
B	Corrente nominale di cresta ammissibile Ipk [kA]			3,15																																								
	Corrente di corto circuito nominale ammissibile per 1 s Icw [kA]			25,00																																								
	Sistema di distribuzione			TT																																								
	Forma di segregazione			F 1																																								
C	Caratteristiche sistema di sbarre																																											
	Sistema di supporto sbarre principali [A]			0	Distanza supporti [mm]			0																																				
	Sistema di supporto sbarre distribuzione verticali a gradino [A]			0	Distanza supporti [mm]			0																																				
	Sistema di supporto sbarre distribuzione verticali piane [A]			0	Distanza supporti [mm]			0																																				
	Sistema di supporto sbarre compatto [A]			0	Distanza supporti [mm]			0																																				
D	Lunghezza sbarre [mm]	Principali		0	Di distribuzione verticali			0																																				
	Sezione sbarre di fase [mm ²]	0																																										
	Sezione sbarre di neutro [mm ²]	0																																										
	Sezione sbarre di terra [mm ²]	0																																										
E																																												
F	NOTA: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">TITOLO</td> <td style="width: 30%;">CODICE</td> <td style="width: 20%;">COMMITTENTE</td> <td style="width: 10%;">FILE</td> <td style="width: 10%;">FOGLIO</td> <td style="width: 10%;">SEGUE</td> </tr> <tr> <td>QE PIANO COPERTURA</td> <td></td> <td></td> <td>Q0000102</td> <td>2</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Schema fronte quadro</td> <td>PREFISSO</td> <td>ELAB.</td> <td>CONTR.</td> <td>APPR.</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">DISSEGNO</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">COMMESSA</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">Ex mercato Bolzanese</td> </tr> </table>								TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO	SEGUE	QE PIANO COPERTURA			Q0000102	2	-	Schema fronte quadro		PREFISSO	ELAB.	CONTR.	APPR.				DISSEGNO						COMMESSA						Ex mercato Bolzanese		
TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO	SEGUE																																							
QE PIANO COPERTURA			Q0000102	2	-																																							
Schema fronte quadro		PREFISSO	ELAB.	CONTR.	APPR.																																							
			DISSEGNO																																									
			COMMESSA																																									
			Ex mercato Bolzanese																																									

18/11/2022

DATA:

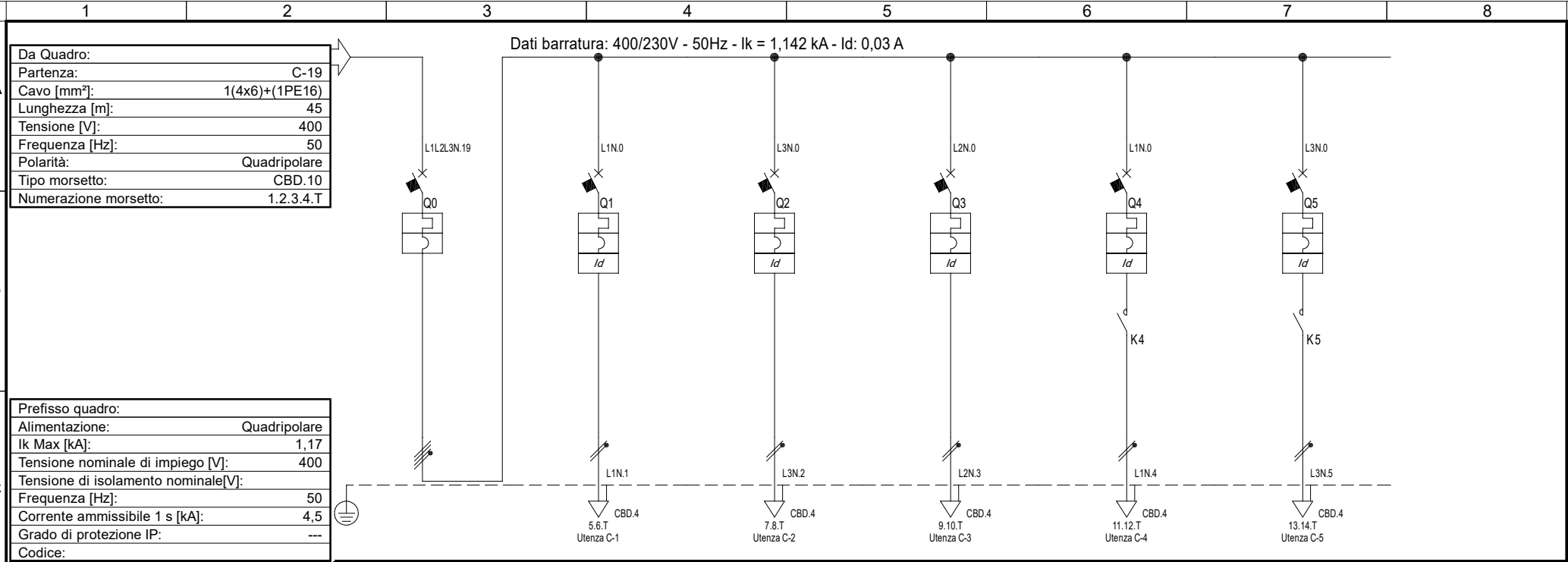
B

C

D

Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

F



Sigla utenza		C-0	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Descrizione			PRESE 1	PRESE 2	FAN COIL	LUCI 1	LUCI 2
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	8,182	2,194	2,194	2,194	0,8	0,8
CORRENTE (Ib)	[A]	14	10	10	10	3,646	3,646
CosFi		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE							
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS
	MODELLO	5SL44207	5SV13167KK16	5SV13167KK16	5SV13167KK16	5SV13167KK16+3RT20181AP01	5SV13167KK16+3RT20181AP01
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 20	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/200	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160
P.d.l. / Curva	[kA]	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	
Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE		Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L3+N	Monofase L2+N	Monofase L1+N	Monofase L3+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		1,68	2,45	2,45	2,45	2,03	2,03
VOLTMETRO / AMPEROMETRO							
LINEA	SIGLA	---	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16
	LUNGHEZZA	[m]	---	10	10	10	10
	POSA	---	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)
Portata (Iz)	[A]	---	29	29	29	29	

NOTA:							
TITOLO	CODICE			COMMITTENTE		FILE	FOGLIO 1 SEQUE 2
QUADRO SALA 1						00004U_001	1
Schema Unifilare	PREFISSO					ELAB.	CONTR.
						APPR.	
						DISEGNO	COMMESSA
						Ex mercato Bolzanese	

1 2 3 4 5 6 7 8

	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																					
A									A																																																																																																																																																																																				
B									B																																																																																																																																																																																				
C									C																																																																																																																																																																																				
D									D																																																																																																																																																																																				
E									E																																																																																																																																																																																				
F	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">MORSETTO N.</th> <th style="width: 10%;">TIPO</th> <th style="width: 10%;">DESCRIZIONE</th> <th style="width: 10%;">CODICE</th> <th style="width: 10%;">PREFISSO</th> <th style="width: 10%;">COMMITTENTE</th> <th style="width: 10%;">FILE</th> <th style="width: 10%;">FOGLIO</th> <th style="width: 10%;">SEGUE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>00004U_003</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CBD.4</td> <td>PRESE 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>CBD.4</td> <td>FG160M16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>CBD.4</td> <td>PRESE 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>CBD.4</td> <td>FG160M16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>CBD.4</td> <td>FAN COIL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>CBD.4</td> <td>FG160M16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>CBD.4</td> <td>LUCI 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>CBD.4</td> <td>FG160M16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>CBD.4</td> <td>LUCI 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>CBD.4</td> <td>FG160M16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								MORSETTO N.	TIPO	DESCRIZIONE	CODICE	PREFISSO	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO	SEGUE	1	CBD.10					00004U_003	3	-	2	CBD.10								3	CBD.10								4	CBD.10								T	CBD.10								5	CBD.4	PRESE 1							6	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)							7	CBD.4	PRESE 2							8	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)							T	CBD.4								9	CBD.4	FAN COIL							10	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)							T	CBD.4								11	CBD.4	LUCI 1							12	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)							T	CBD.4								13	CBD.4	LUCI 2							14	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)							T	CBD.4								F
MORSETTO N.	TIPO	DESCRIZIONE	CODICE	PREFISSO	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO	SEGUE																																																																																																																																																																																					
1	CBD.10					00004U_003	3	-																																																																																																																																																																																					
2	CBD.10																																																																																																																																																																																												
3	CBD.10																																																																																																																																																																																												
4	CBD.10																																																																																																																																																																																												
T	CBD.10																																																																																																																																																																																												
5	CBD.4	PRESE 1																																																																																																																																																																																											
6	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																											
7	CBD.4	PRESE 2																																																																																																																																																																																											
8	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																											
T	CBD.4																																																																																																																																																																																												
9	CBD.4	FAN COIL																																																																																																																																																																																											
10	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																											
T	CBD.4																																																																																																																																																																																												
11	CBD.4	LUCI 1																																																																																																																																																																																											
12	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																											
T	CBD.4																																																																																																																																																																																												
13	CBD.4	LUCI 2																																																																																																																																																																																											
14	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																											
T	CBD.4																																																																																																																																																																																												
F	<p>NOTA:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">TITOLO</td> <td style="width: 20%;">CODICE</td> <td style="width: 20%;">COMMITTENTE</td> <td style="width: 20%;">FILE</td> </tr> <tr> <td>QUADRO SALA 1</td> <td></td> <td></td> <td>00004U_003</td> </tr> <tr> <td>Schema morsettiera</td> <td>PREFISSO</td> <td></td> <td>CONTR. APPR.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>COMMESSA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ex mercato Bolzanese</td> </tr> </table>								TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	QUADRO SALA 1			00004U_003	Schema morsettiera	PREFISSO		CONTR. APPR.				COMMESSA				Ex mercato Bolzanese	F																																																																																																																																																																
TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE																																																																																																																																																																																										
QUADRO SALA 1			00004U_003																																																																																																																																																																																										
Schema morsettiera	PREFISSO		CONTR. APPR.																																																																																																																																																																																										
			COMMESSA																																																																																																																																																																																										
			Ex mercato Bolzanese																																																																																																																																																																																										
1	2	3	4	5	6	7	8	8																																																																																																																																																																																					

1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

B

B

C

C

D

D

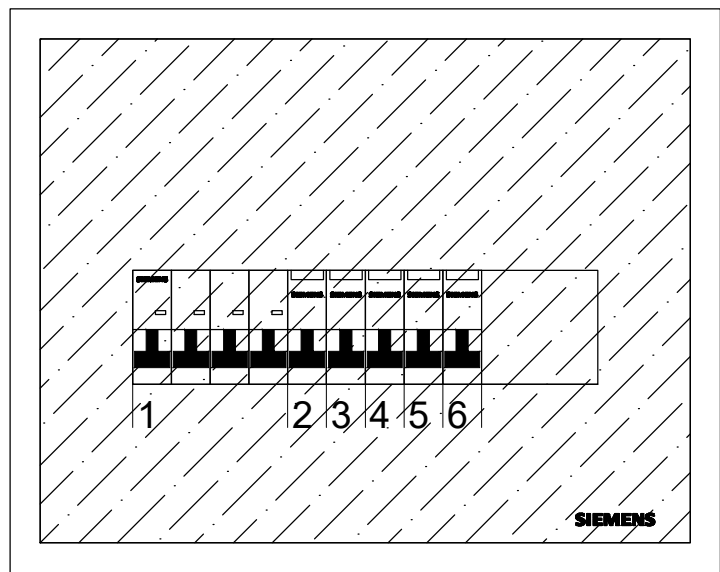
E

E

F

F

Inq = 20 A



N. 1 x 12 U.M

<u>DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO</u>	
TIPO DI QUADRO:	CENTRALINO
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI 23-48 23-49 23-51
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (I _{cw}) x 1s (kA):	10
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (I _{pk}) (kA):	17
ALTEZZA (mm):	262
LARGHEZZA (mm):	330
PROFONDITA' (mm):	101
GRADO DI PROTEZIONE:	IP40
FORMA COSTRUTTIVA:	VEDI DISEGNO
COLORE INVOLUCRO:	--
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS: Sbarre orizzontali superiori	
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo	
SB VL: Sbarre verticali laterali	
SB VP: Sbarre verticali posteriori	

NOTA:

TITOLO QUADRO SALA 1		CODICE	COMMITTENTE	FILE Q0000101	FOGLIO SEGUE 1 -
Schema fronte quadro		PREFISSO		ELAB. CONTR. APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA Ex mercato Bolzano

1 2 3 4 5 6 7 8

18/11/2022

DATA:

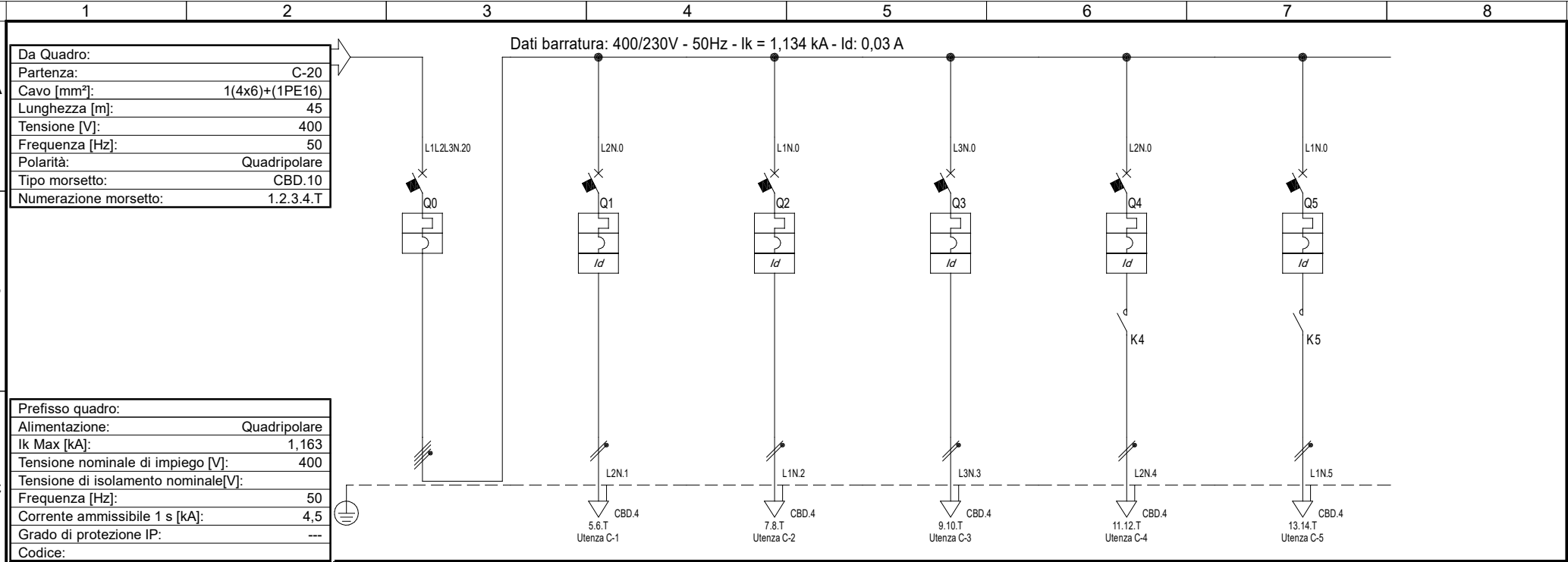
B

C

D

Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

F



Sigla utenza		C-0	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Descrizione			PRESE 1	PRESE 2	FAN COIL	LUCI 1	LUCI 2
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	8,182	2,194	2,194	2,194	0,8	0,8
CORRENTE (Ib)	[A]	14	10	10	10	3,646	3,646
CosFi		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE							
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS
	MODELLO	5SL44207	5SV13167KK16	5SV13167KK16	5SV13167KK16	5SV13167KK16+3RT20181AP01	5SV13167KK16+3RT20181AP01
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 20	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/200	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160
P.d.l. / Curva	[kA]	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	
Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE		Quadripolare	Monofase L2+N	Monofase L1+N	Monofase L3+N	Monofase L2+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		1,68	2,46	2,46	2,46	2,04	2,04
VOLTMETRO / AMPEROMETRO							
LINEA	SIGLA	---	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16
	LUNGHEZZA	[m]	---	10	10	10	10
	POSA	---	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)
	Portata (Iz)	[A]	---	29	29	29	29

NOTA:							
TITOLO	CODICE	COMMITTENTE			FILE	FOGLIO 1	SEGUE 2
QUADRO SALA 2					00005U_001	1	2
Schema Unifilare	PREFISSO				ELAB.	CONTR.	APPR.
					DISEGNO	COMMESSA	
					Ex mercato Bolzanese		

A

A

B

C

D

E

F

1 2 3 4 5 6 7 8

	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																														
A									A																																																																																																																																																																																													
B									B																																																																																																																																																																																													
C									C																																																																																																																																																																																													
D	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;">MORSETTO N.</th> <th style="width: 10%;">TIPO</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L1</td> <td>1</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2</td> <td>2</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>3</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>4</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2.1</td> <td>5</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.1</td> <td>6</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L1.2</td> <td>7</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.2</td> <td>8</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3.3</td> <td>9</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.3</td> <td>10</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2.4</td> <td>11</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.4</td> <td>12</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L1.5</td> <td>13</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.5</td> <td>14</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									MORSETTO N.	TIPO							L1	1	CBD.10							L2	2	CBD.10							L3	3	CBD.10							N	4	CBD.10								T	CBD.10							L2.1	5	CBD.4							N.1	6	CBD.4								T	CBD.4							L1.2	7	CBD.4							N.2	8	CBD.4								T	CBD.4							L3.3	9	CBD.4							N.3	10	CBD.4								T	CBD.4							L2.4	11	CBD.4							N.4	12	CBD.4								T	CBD.4							L1.5	13	CBD.4							N.5	14	CBD.4								T	CBD.4							D
	MORSETTO N.	TIPO																																																																																																																																																																																																				
L1	1	CBD.10																																																																																																																																																																																																				
L2	2	CBD.10																																																																																																																																																																																																				
L3	3	CBD.10																																																																																																																																																																																																				
N	4	CBD.10																																																																																																																																																																																																				
	T	CBD.10																																																																																																																																																																																																				
L2.1	5	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
N.1	6	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
L1.2	7	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
N.2	8	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
L3.3	9	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
N.3	10	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
L2.4	11	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
N.4	12	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
L1.5	13	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
N.5	14	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
E									E																																																																																																																																																																																													
F	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"> NOTA: TITOLO QUADRO SALA 2 Schema morsettiera </td> <td style="width: 30%;"> CODICE PREFISSO </td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"> COMMITTENTE </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="width: 10%;"> FILE 00005U_003 </td> <td style="width: 10%;"> FOGLIO SEQUE 3 - </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="width: 10%;"> ELAB. CONTR. </td> <td style="width: 10%;"> APPR. </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"> COMMESSA Ex mercato Bolzanese </td> </tr> </table>								NOTA: TITOLO QUADRO SALA 2 Schema morsettiera	CODICE PREFISSO		COMMITTENTE			FILE 00005U_003	FOGLIO SEQUE 3 -			ELAB. CONTR.	APPR.			COMMESSA Ex mercato Bolzanese		F																																																																																																																																																																													
NOTA: TITOLO QUADRO SALA 2 Schema morsettiera	CODICE PREFISSO		COMMITTENTE																																																																																																																																																																																																			
		FILE 00005U_003	FOGLIO SEQUE 3 -																																																																																																																																																																																																			
		ELAB. CONTR.	APPR.																																																																																																																																																																																																			
		COMMESSA Ex mercato Bolzanese																																																																																																																																																																																																				
1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																															

1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

C

C

D

D

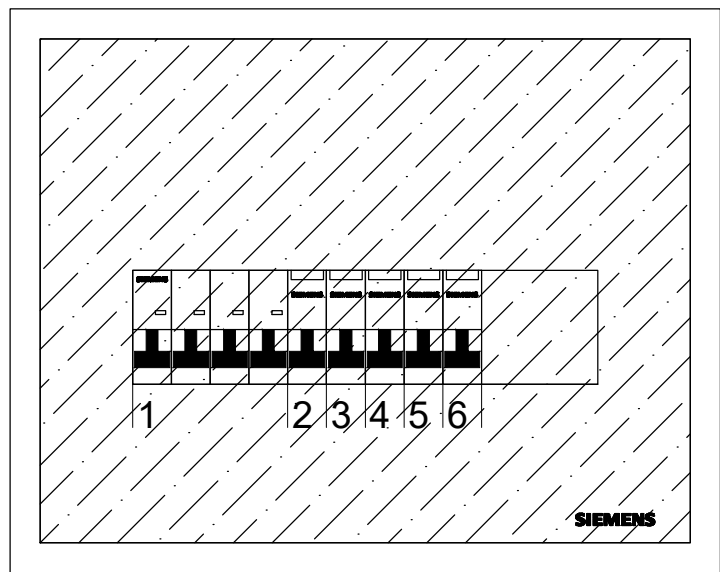
E

E

F

F

Inq = 20 A



N. 1 x 12 U.M

<u>DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO</u>	
TIPO DI QUADRO:	CENTRALINO
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI 23-48 23-49 23-51
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (I _{cw}) x 1s (kA):	10
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (I _{pk}) (kA):	17
ALTEZZA (mm):	262
LARGHEZZA (mm):	330
PROFONDITA' (mm):	101
GRADO DI PROTEZIONE:	IP40
FORMA COSTRUTTIVA:	VEDI DISEGNO
COLORE INVOLUCRO:	--
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS: Sbarre orizzontali superiori	
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo	
SB VL: Sbarre verticali laterali	
SB VP: Sbarre verticali posteriori	

NOTA:

TITOLO QUADRO SALA 2		CODICE	COMMITTENTE	FILE Q0000101	FOGLIO SEGUE 1 -
Schema fronte quadro		PREFISSO		ELAB. CONTR. APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA Ex mercato Bolzano

1

2

3

4

5

6

7

8

18/11/2022

DATA:

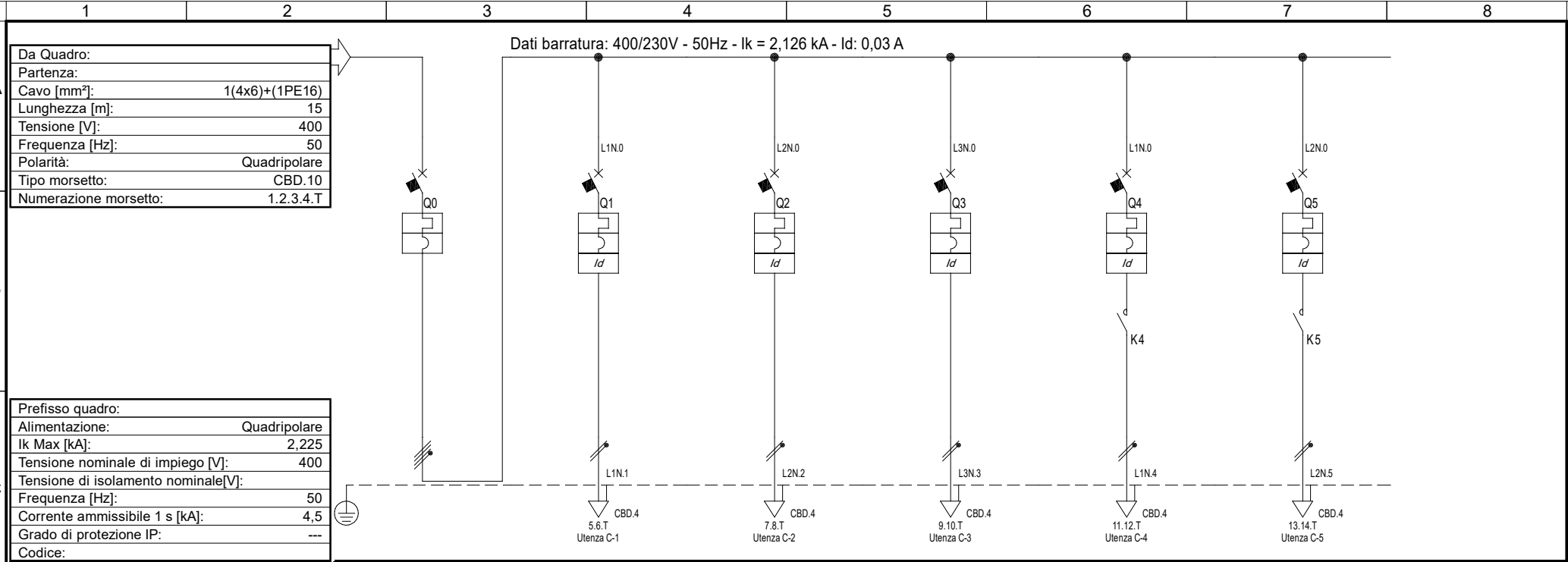
B

C

D

Lasia Spa - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

F



Sigla utenza		C-0	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Descrizione			PRESE 1	PRESE 2	FAN COIL	LUCI 1	LUCI 2
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	8,182	2,194	2,194	2,194	0,8	0,8
CORRENTE (Ib)	[A]	14	10	10	10	3,646	3,646
CosFi		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE							
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS
	MODELLO	5SL44207	5SV13167KK16	5SV13167KK16	5SV13167KK16	5SV13167KK16+3RT20181AP01	5SV13167KK16+3RT20181AP01
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 20	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/200	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160
P.d.l. / Curva	[kA]	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	
Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE		Quadrifilare	Monofase L1+N	Monofase L2+N	Monofase L3+N	Monofase L1+N	Monofase L2+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		1,16	1,93	1,93	1,93	1,51	1,51
VOLTMETRO / AMPEROMETRO							
LINEA	SIGLA	---	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16
	LUNGHEZZA	[m]	---	10	10	10	10
	POSA	---	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)
	Portata (Iz)	[A]	---	29	29	29	29

NOTA:							
TITOLO	CODICE			COMMITTENTE		FILE	FOGLIO 1 SEGUE 2
QUADRO SALA POLIVANTE 1						00007U_001	1
Schema Unifilare	PREFISSO					ELAB.	CONTR.
						DISSEGNO	COMMESSA
						Ex mercato Bolzanese	

	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																					
A									A																																																																																																																																																																																				
B									B																																																																																																																																																																																				
C									C																																																																																																																																																																																				
D	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;">MORSETTO N.</th> <th style="width: 10%;">TIPO</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L1</td> <td>1</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2</td> <td>2</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>3</td> <td>CBD.10</td> <td>Da Quadro - Partenza</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>4</td> <td>CBD.10</td> <td>FG16OM16FS17 PE 1(4x6)+(1PE16)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L1.1</td> <td>5</td> <td>CBD.4</td> <td>PRESE 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.1</td> <td>6</td> <td>CBD.4</td> <td>FG16OM16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2.2</td> <td>7</td> <td>CBD.4</td> <td>PRESE 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.2</td> <td>8</td> <td>CBD.4</td> <td>FG16OM16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3.3</td> <td>9</td> <td>CBD.4</td> <td>FAN COIL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.3</td> <td>10</td> <td>CBD.4</td> <td>FG16OM16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L1.4</td> <td>11</td> <td>CBD.4</td> <td>LUCI 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.4</td> <td>12</td> <td>CBD.4</td> <td>FG16OM16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2.5</td> <td>13</td> <td>CBD.4</td> <td>LUCI 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.5</td> <td>14</td> <td>CBD.4</td> <td>FG16OM16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									MORSETTO N.	TIPO							L1	1	CBD.10							L2	2	CBD.10							L3	3	CBD.10	Da Quadro - Partenza						N	4	CBD.10	FG16OM16FS17 PE 1(4x6)+(1PE16)							T	CBD.10							L1.1	5	CBD.4	PRESE 1						N.1	6	CBD.4	FG16OM16 1(3G2.5)						L2.2	7	CBD.4	PRESE 2						N.2	8	CBD.4	FG16OM16 1(3G2.5)							T	CBD.4							L3.3	9	CBD.4	FAN COIL						N.3	10	CBD.4	FG16OM16 1(3G2.5)							T	CBD.4							L1.4	11	CBD.4	LUCI 1						N.4	12	CBD.4	FG16OM16 1(3G2.5)							T	CBD.4							L2.5	13	CBD.4	LUCI 2						N.5	14	CBD.4	FG16OM16 1(3G2.5)							T	CBD.4							D
	MORSETTO N.	TIPO																																																																																																																																																																																											
L1	1	CBD.10																																																																																																																																																																																											
L2	2	CBD.10																																																																																																																																																																																											
L3	3	CBD.10	Da Quadro - Partenza																																																																																																																																																																																										
N	4	CBD.10	FG16OM16FS17 PE 1(4x6)+(1PE16)																																																																																																																																																																																										
	T	CBD.10																																																																																																																																																																																											
L1.1	5	CBD.4	PRESE 1																																																																																																																																																																																										
N.1	6	CBD.4	FG16OM16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																										
L2.2	7	CBD.4	PRESE 2																																																																																																																																																																																										
N.2	8	CBD.4	FG16OM16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																										
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																											
L3.3	9	CBD.4	FAN COIL																																																																																																																																																																																										
N.3	10	CBD.4	FG16OM16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																										
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																											
L1.4	11	CBD.4	LUCI 1																																																																																																																																																																																										
N.4	12	CBD.4	FG16OM16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																										
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																											
L2.5	13	CBD.4	LUCI 2																																																																																																																																																																																										
N.5	14	CBD.4	FG16OM16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																										
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																											
E									E																																																																																																																																																																																				
F	<p>NOTA:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">TITOLO</td> <td style="width: 30%;">CODICE</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;">COMMITTENTE</td> </tr> <tr> <td>QUADRO SALA POLIVANTE 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Schema morsettiera</td> <td>PREFISSO</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								TITOLO	CODICE		COMMITTENTE	QUADRO SALA POLIVANTE 1				Schema morsettiera	PREFISSO			F																																																																																																																																																																								
TITOLO	CODICE		COMMITTENTE																																																																																																																																																																																										
QUADRO SALA POLIVANTE 1																																																																																																																																																																																													
Schema morsettiera	PREFISSO																																																																																																																																																																																												
1	2	3	4	5	6	7	8	8																																																																																																																																																																																					

FILE	00007U_003	FOGLIO SEQUE
ELAB.	CONTR.	APPR.
DISEGNO	COMMESSA	
Ex mercato Bolzanese		

1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

C

C

D

D

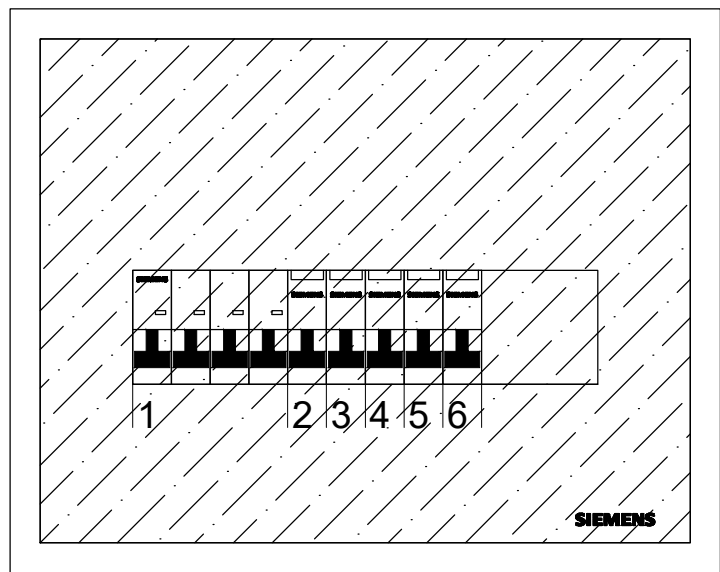
E

E

F

F

Inq = 20 A



N. 1 x 12 U.M

<u>DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO</u>	
TIPO DI QUADRO:	CENTRALINO
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI 23-48 23-49 23-51
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (I _{cw}) x 1s (kA):	10
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (I _{pk}) (kA):	17
ALTEZZA (mm):	262
LARGHEZZA (mm):	330
PROFONDITA' (mm):	101
GRADO DI PROTEZIONE:	IP40
FORMA COSTRUTTIVA:	VEDI DISEGNO
COLORE INVOLUCRO:	--
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS: Sbarre orizzontali superiori	
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo	
SB VL: Sbarre verticali laterali	
SB VP: Sbarre verticali posteriori	

NOTA:

TITOLO QUADRO SALA POLIVALENTE 1		CODICE	COMMITTENTE	FILE Q0000101	FOGLIO 1 SEGUE
Schema fronte quadro		PREFISSO		ELAB.	CONTR.
				DISEGNO	APPR.
				COMMESSA Ex mercato Bolzano	

1

2

3

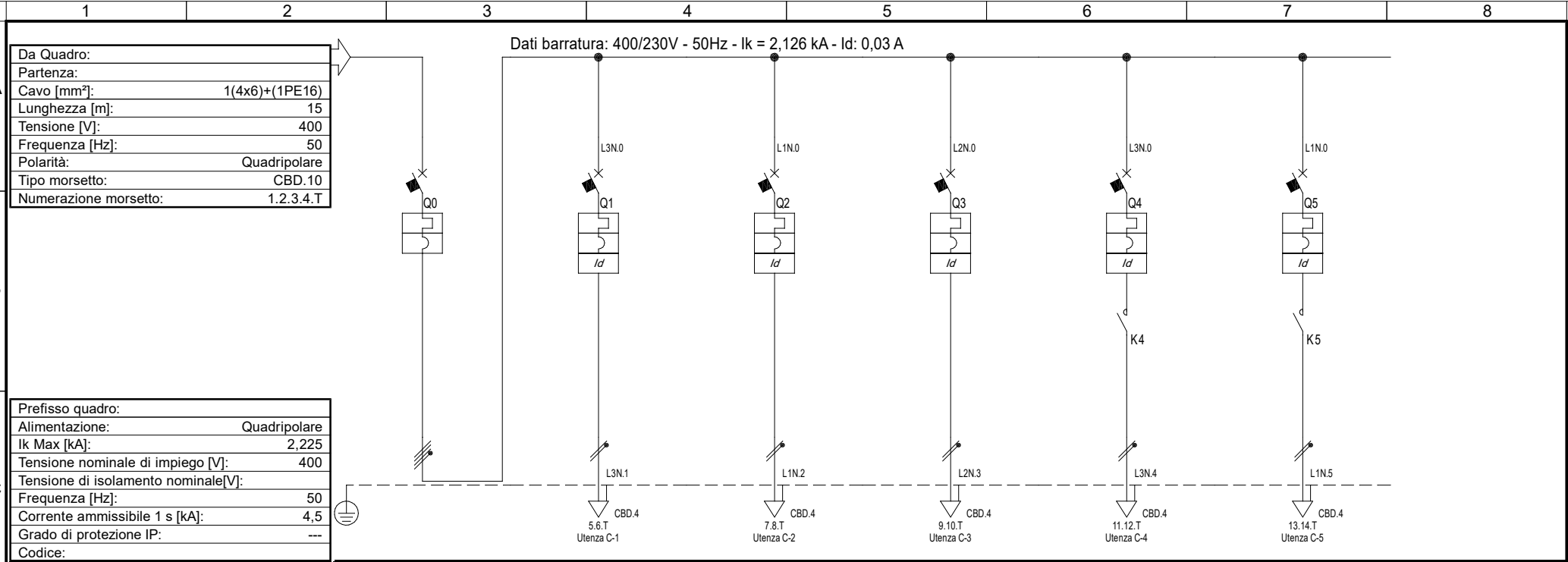
4

5

6

7

8



Da Quadro:

Partenza:	
Cavo [mm ²]:	1(4x6)+(1PE16)
Lunghezza [m]:	15
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	CBD.10
Numerazione morsetto:	1.2.3.4.T

Prefisso quadro:

Alimentazione:	Quadripolare
I _k Max [kA]:	2,225
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	4,5
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza		C-0	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Descrizione			PRESE 1	PRESE 2	FAN COIL	LUCI 1	LUCI 2
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	8,182	2,194	2,194	2,194	0,8	0,8
CORRENTE (I _b)	[A]	14	10	10	10	3,646	3,646
CosFi		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE							
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS
	MODELLO	5SL44207	5SV13167KK16	5SV13167KK16	5SV13167KK16	5SV13167KK16+3RT20181AP01	5SV13167KK16+3RT20181AP01
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 20	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/200	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160
P.d.l. / Curva	[kA]	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	
Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE		Quadripolare	Monofase L3+N	Monofase L1+N	Monofase L2+N	Monofase L3+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		1,16	1,93	1,93	1,93	1,51	1,51
VOLTMETRO / AMPEROMETRO							
LINEA	SIGLA	---	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16
	LUNGHEZZA	[m]	---	10	10	10	10
	POSA		---	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		---	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)
	Portata (I _z)	[A]	---	29	29	29	29

NOTA:

TITOLO	CODICE	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO
QUADRO SALA POLIVANTE 2			00008U_001	1 SEGUE 2
Schema Unifilare	PREFISSO		ELAB.	CONTR.
			DISSEGNO	APPR.
				COMMESSA
				Ex mercato Bolzanolo

	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																														
A									A																																																																																																																																																																																													
B									B																																																																																																																																																																																													
C									C																																																																																																																																																																																													
D	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;">MORSETTO N.</th> <th style="width: 10%;">TIPO</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L1</td> <td>1</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2</td> <td>2</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>3</td> <td>CBD.10</td> <td>Da Quadro - Partenza</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>4</td> <td>CBD.10</td> <td>FG160M16FS17 PE 1(4x6)^(1PE16)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3.1</td> <td>5</td> <td>CBD.4</td> <td>PRESE 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.1</td> <td>6</td> <td>CBD.4</td> <td>FG160M16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L1.2</td> <td>7</td> <td>CBD.4</td> <td>PRESE 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.2</td> <td>8</td> <td>CBD.4</td> <td>FG160M16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2.3</td> <td>9</td> <td>CBD.4</td> <td>FAN COIL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.3</td> <td>10</td> <td>CBD.4</td> <td>FG160M16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3.4</td> <td>11</td> <td>CBD.4</td> <td>LUCI 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.4</td> <td>12</td> <td>CBD.4</td> <td>FG160M16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L1.5</td> <td>13</td> <td>CBD.4</td> <td>LUCI 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.5</td> <td>14</td> <td>CBD.4</td> <td>FG160M16 1(3G2.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>CBD.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									MORSETTO N.	TIPO							L1	1	CBD.10							L2	2	CBD.10							L3	3	CBD.10	Da Quadro - Partenza						N	4	CBD.10	FG160M16FS17 PE 1(4x6)^(1PE16)							T	CBD.10							L3.1	5	CBD.4	PRESE 1						N.1	6	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)							T	CBD.4							L1.2	7	CBD.4	PRESE 2						N.2	8	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)							T	CBD.4							L2.3	9	CBD.4	FAN COIL						N.3	10	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)							T	CBD.4							L3.4	11	CBD.4	LUCI 1						N.4	12	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)							T	CBD.4							L1.5	13	CBD.4	LUCI 2						N.5	14	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)							T	CBD.4							D
	MORSETTO N.	TIPO																																																																																																																																																																																																				
L1	1	CBD.10																																																																																																																																																																																																				
L2	2	CBD.10																																																																																																																																																																																																				
L3	3	CBD.10	Da Quadro - Partenza																																																																																																																																																																																																			
N	4	CBD.10	FG160M16FS17 PE 1(4x6)^(1PE16)																																																																																																																																																																																																			
	T	CBD.10																																																																																																																																																																																																				
L3.1	5	CBD.4	PRESE 1																																																																																																																																																																																																			
N.1	6	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																																			
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
L1.2	7	CBD.4	PRESE 2																																																																																																																																																																																																			
N.2	8	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																																			
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
L2.3	9	CBD.4	FAN COIL																																																																																																																																																																																																			
N.3	10	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																																			
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
L3.4	11	CBD.4	LUCI 1																																																																																																																																																																																																			
N.4	12	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																																			
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
L1.5	13	CBD.4	LUCI 2																																																																																																																																																																																																			
N.5	14	CBD.4	FG160M16 1(3G2.5)																																																																																																																																																																																																			
	T	CBD.4																																																																																																																																																																																																				
E									E																																																																																																																																																																																													
F	<p>NOTA:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">TITOLO</td> <td style="width: 20%;">CODICE</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;">COMMITTENTE</td> </tr> <tr> <td>QUADRO SALA POLIVANTE 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Schema morsettiera</td> <td>PREFISSO</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								TITOLO	CODICE		COMMITTENTE	QUADRO SALA POLIVANTE 2				Schema morsettiera	PREFISSO			F																																																																																																																																																																																	
TITOLO	CODICE		COMMITTENTE																																																																																																																																																																																																			
QUADRO SALA POLIVANTE 2																																																																																																																																																																																																						
Schema morsettiera	PREFISSO																																																																																																																																																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	8																																																																																																																																																																																														

FILE	00008U_003	FOGLIO	3	SEGUE	-
ELAB.	CONTR.	APPR.			
DISEGNO		COMMESSA			
Ex mercato Bolzanese					

1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

C

C

D

D

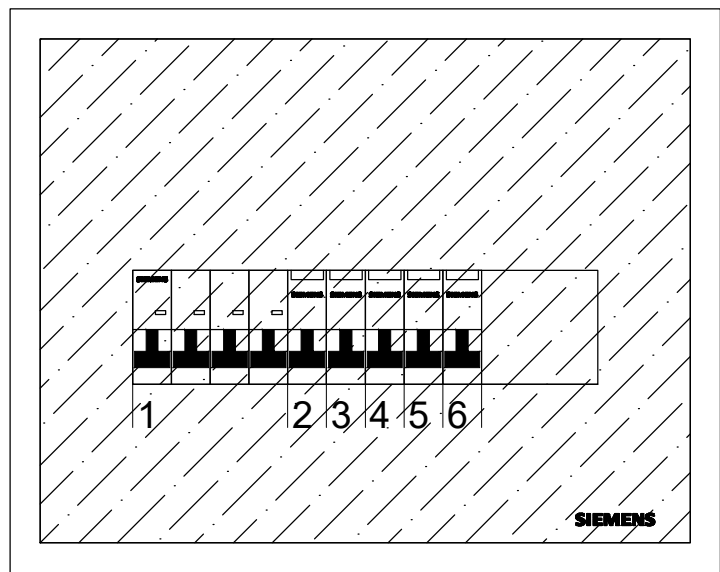
E

E

F

F

Inq = 20 A



N. 1 x 12 U.M

<u>DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO</u>	
TIPO DI QUADRO:	CENTRALINO
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI 23-48 23-49 23-51
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (I _{cw}) x 1s (kA):	10
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (I _{pk}) (kA):	17
ALTEZZA (mm):	262
LARGHEZZA (mm):	330
PROFONDITA' (mm):	101
GRADO DI PROTEZIONE:	IP40
FORMA COSTRUTTIVA:	VEDI DISEGNO
COLORE INVOLUCRO:	--
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS: Sbarre orizzontali superiori	
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo	
SB VL: Sbarre verticali laterali	
SB VP: Sbarre verticali posteriori	

NOTA:

TITOLO QUADRO SALA POLIVALENTE 2		CODICE			COMMITTENTE	FILE Q0000101	FOGLIO 1	SEGUE
Schema fronte quadro		PREFISSO				ELAB.	CONTR.	APPR.
						DISEGNO		COMMESSA Ex mercato Bolzano

1

2

3

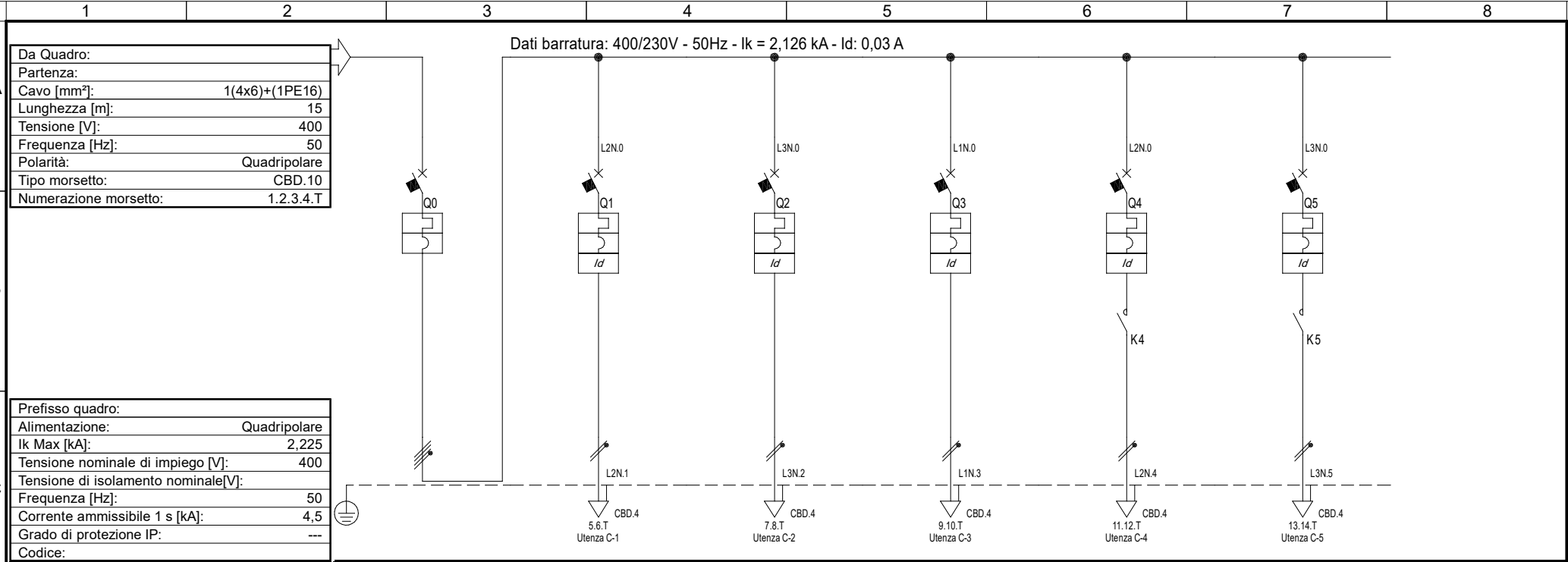
4

5

6

7

8



Da Quadro:	
Partenza:	
Cavo [mm ²]:	1(4x6)+(1PE16)
Lunghezza [m]:	15
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	CBD.10
Numerazione morsetto:	1.2.3.4.T

Prefisso quadro:	
Alimentazione:	Quadripolare
I _k Max [kA]:	2,225
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	4,5
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

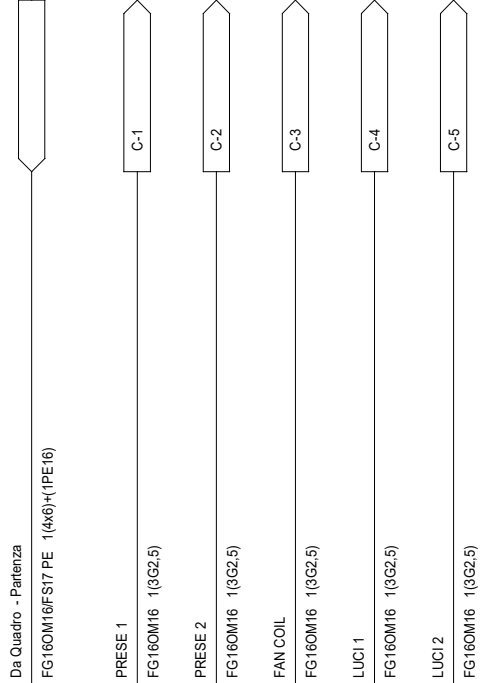
Sigla utenza	C-0	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	
Descrizione		PRESE 1	PRESE 2	FAN COIL	LUCI 1	LUCI 2	
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	8,182	2,194	2,194	2,194	0,8	0,8	
CORRENTE (I _b) [A]	14	10	10	10	3,646	3,646	
CosFi	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100	100	
SCHEMA FUNZIONALE							
PROTEZIONE	MARCA	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	
	MODELLO	5SL44207	5SV13167KK16	5SV13167KK16	5SV13167KK16	5SV13167KK16+3RT20181AP01	
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	
	TIPOLOGIA	MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 20	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/200	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160	
P.d.l. / Curva [kA]	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C	10 / C		
Id max/min/Reg./Classe [A]	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	
DISTRIBUZIONE							
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%]	1,16	1,93	1,93	1,93	1,51	1,51	
VOLTMETRO / AMPEROMETRO							
LINEA	SIGLA	---	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	
	LUNGHEZZA [m]	---	10	10	10	10	
	POSA	---	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8	143/3M13 /30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione [mmq]	---	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)
	Portata (I _z) [A]	---	29	29	29	29	29

NOTA:		TITOLO		CODICE		COMMITTENTE		FILE		FOGLIO 1 SEQUE 2	
QUADRO SALA POLIVANTE 3								00009U_001		1	
Schema Unifilare		PREFISSO						ELAB.		CONTR. APPR.	
								DISEGNO		COMMESSA	
										Ex mercato Bolzanese	

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								
E								
F	NOTA: TITOLO QUADRO SALA POLIVANTE 3		CODICE			COMMITTENTE	FILE 00009U_003 ELAB. CONTR. APPR. DISEGNO COMMESSA Ex mercato Bolzanese	
	1	2	3	4	5	6	7	8

MORSETTO N.	TIPO
1	CBD.10
2	CBD.10
3	CBD.10
4	CBD.10
T	CBD.10
5	CBD.4
6	CBD.4
7	CBD.4
8	CBD.4
T	CBD.4
9	CBD.4
10	CBD.4
T	CBD.4
11	CBD.4
12	CBD.4
T	CBD.4
13	CBD.4
14	CBD.4
T	CBD.4

L1	
L2	
L3	
N	
L2.1	
N.1	
L3.2	
N.2	
L1.3	
N.3	
L2.4	
N.4	
L3.5	
N.5	



1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

C

C

D

D

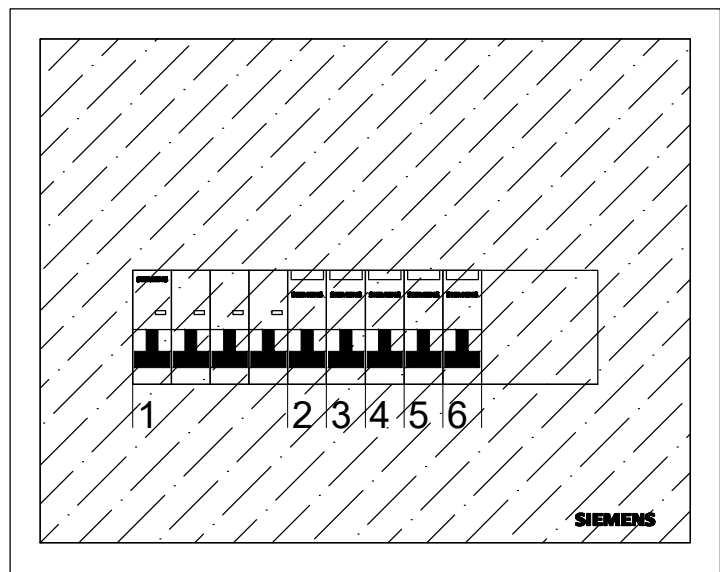
E

E

F

F

Inq = 20 A



N. 1 x 12 U.M

<u>DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO</u>	
TIPO DI QUADRO:	CENTRALINO
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI 23-48 23-49 23-51
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (Icw) x 1s (kA):	10
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (Ipk) (kA):	17
ALTEZZA (mm):	262
LARGHEZZA (mm):	330
PROFONDITA' (mm):	101
GRADO DI PROTEZIONE:	IP40
FORMA COSTRUTTIVA:	VEDI DISEGNO
COLORE INVOLUCRO:	--
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS: Sbarre orizzontali superiori	
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo	
SB VL: Sbarre verticali laterali	
SB VP: Sbarre verticali posteriori	

NOTA:

TITOLO QUADRO SALA POLIVALENTE 3		CODICE	COMMITTENTE	FILE Q0000101	FOGLIO SEGUE 1 -
Schema fronte quadro		PREFISSO		ELAB. CONTR. APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA Ex mercato Bolzano

1

2

3

4

5

6

7

8

Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA

	<h1>COMUNE DI GENOVA</h1>	
---	---------------------------	---

<h2>DIREZIONE PROGETTAZIONE</h2>	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
----------------------------------	---

Comittente:	ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto	06.29.00
-------------	--	-----------------	-----------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE:	F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	Ing.Andrea ACCORSO
------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitolati: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento <p style="text-align: center;">F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualificazione	Municipio	Val Polcevera	05
	Quartiere	BOLZANETO	
Relazione Legge 10	N° prog. tav.	N° tot tav.	
	Scala	-	NOV 2022
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		IMPIANTI IDRICI E MECCANICI
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola	
20672	B38C21000080004		
			<h1>IM R01</h1>

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
Decreto 26 giugno 2015

Committente: **Comune di Genova**

Comune: **Genova**

Progetto per la realizzazione **Diagnosi Ex Mercato Bolzaneto**

ALLEGATO 2

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello. Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune GenovaProvincia Genova

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Diagnosi Ex Mercato Bolzaneto

- L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Genova

Richiesta permesso di costruire	_____	del	_____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	_____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	_____

Classificazione dell'edificio(o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.4(1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: Cinema, Teatri, sale per congressi

Numero delle unità immobiliari 1

Committente(i)

Comune di Genova

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Ing. Ferruccio Paglia, Ing. Bruno Maria Piergentili

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

Ing. Bruno Maria Piergentili

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	1435 [GG]
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	0.0 [°C]
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	30.0 [°C]

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Edificio: Edificio

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano	1610.21 [m ³]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	1128.80 [m ²]
Rapporto S/V	0.70 [l/m]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	390.66 [m ²]
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.0 [°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	65.0 [%]
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/>

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano	1610.21 [m ³]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	1128.80 [m ²]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	390.66 [m ²]
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.0 [°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50.0 [%]
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input type="checkbox"/>

Unità immobiliari

UNITA' IMMOBILIARI CENTRALIZZATE	V. LORDO [m³]	S. LORDA [m²]	S/V [1 / m]	S. UTILE [m²]
Ex Mercato Bolzaneto	1610.21	1128.80	0.70	390.66

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

Descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare	<u>0.75</u>	> 0,65 per coperture piane
Valore di riflettanza solare	<u>N.a.</u>	> 0,30 per coperture a falda

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto HVAC

Sistemi di generazione

Sistema in pompa di calore tipo "rooftop" scambio aria-acqua alimentata ad energia elettrica, funzionante con gas refrigerante R410A

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione di ogni singolo ambiente mediante pannello di comando

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assente

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione del vettore termico (aria) tramite canalizzazioni di mandata e di ripresa adeguatamente isolate nel percorso esterno. Distribuzione del vettore termico (acqua) tramite tubazioni in multistrato preisolate, isolamento avente spessore minimo previsto dalla Tab.1 All.B D.P.R. 412/93.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistema di ventilazione meccanica combinata alla climatizzazione invernale/estiva degli ambienti di tipo autonomo realizzato con unità di rinnovo aria a recupero entalpico del calore aria in espulsione.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo per Acqua Calda Sanitaria

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione di acqua calda sanitaria tramite pompa di calore e stoccaggio in accumulo per ACS

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0.00

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065



Presenza di un filtro di sicurezza



b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria



Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto



Descrizione del generatore **Pompa di calore Aria/Acqua**

Servizio **Riscaldamento, raffrescamento ed acqua calda sanitaria**

Fluido termovettore **Acqua**

Tipo generatore **Pompa di calore elettrica**

Combustibile

Energia elettrica

Tipo sorgente fredda

Aria

Potenza termica utile in riscaldamento

70.30 [kW]

Potenza elettrica assorbita

21.10 [kW]

Coefficiente di prestazione (COP)

3.33

Tipo sorgente calda

Aria

Potenza termica utile in raffrescamento

60.80 [kW]

Potenza elettrica assorbita

21.10 [kW]

Indice di efficienza energetica (EER)

2.84

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

Altro

Tipo di conduzione estiva prevista

Continua

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

d) Terminali di erogazione dell'energia termica

TIPO DI TERMINALI	NUMERO DI APPARECCHI	POTENZA TERMICA NOMINALE [W]
Unità Canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC	3	2.2
Unità Canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC	1	2.8
Unità Canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC	2	4.76
Unità Canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC	5	4.76

e) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

DESCRIZIONE DELLA RETE	TIPO DI ISOLANTE	λ_{is} [W/mK]	sp_{is} [mm]
Circuito Idraulico	Poliuretano espanso	0.042	5.000

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

sp_{is} Spessore del materiale isolante

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Quota parte di energia elettrica derivante da fonte rinnovabile derivata da campo fotovoltaico

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Edificio

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

– Caratteristiche termiche dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	U MEDIA [W/m ² K]	VALORE LIMITE [W/m ² K]	VERIFICA
Strutture opache verticali	0.209	0.320	Positiva

– Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	CONDENSA	
	SUPERFICIALE	INTERSTIZIALE
Mattoni Forati	Positiva	Positiva

– Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

DESCRIZIONE	TRASMITTANZA [W/(m ² K)]	
	INFISSO Uw	VETRO Ug
Finestra Sala Ricreativa/Bar PT	1.533	1.300
Finestra bagni PP	1.476	1.300
Parete Vetrata	1.397	1.300
Finestra Sala Ricreativa	1.533	1.300
Finestra Prospetto est	1.506	1.300

– Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti** dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	U [W/m ² K]	VALORE LIMITE [W/m ² K]	VERIFICA
Finestra Sala Ricreativa/Bar PT	1.533	1.800	Positiva
Finestra bagni PP	1.476	1.800	Positiva
Finestra Sala Ricreativa	1.533	1.800	Positiva
Finestra Prospetto est	1.506	1.800	Positiva

– Fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) dei componenti vetrati esposti nel settore Ovest–Sud–Est

DESCRIZIONE	g_{gl+sh} [-]	VALORE LIMITE [-]	VERIFICA
Finestra Sala Ricreativa/Bar PT	0.15	0.35	Positiva
Finestra bagni PP	0.18	0.35	Positiva
Finestra Prospetto est	0.18	0.35	Positiva
Finestra Sala Ricreativa/Bar PP	0.15	0.35	Positiva

- Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) - specificare per le diverse zone

DESCRIZIONE	VALORE MEDIO 24 ORE [vol/h]
Casa di Quartiere	0.724

- Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

DESCRIZIONE	PORTATA G [m ³ /h]	PORTATA Gr [m ³ /h]	η_t [%]
Casa di Quartiere	839.57		

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

Gr Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_t Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/(m² anno), così come definiti al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Ex Mercato Bolzaneto

Superficie disperdente S	1128.80	[m ²]
Valore di progetto H' _T	0.7182	[W/m ² K]
Valore limite H' _{T,L}	0.680	[W/m ² K]
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Non sono presenti impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	30.8	[%]
Fabbisogno di energia elettrica da rete	25983	[kWh _e]
Energia elettrica da produzione locale	11584	[kWh _e]
Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S	349.70	[m ²]
Potenza elettrica installata	9.98	[kW]

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	42756	[kWh]
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	24544	[kWh]
Energia esportata (E _{exp})	0	[kWh]
Fabbisogno annuale globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	75211	[kWh]
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	11584	[kWh _e]
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	[kWh]

Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo per ACS	65.2	[%]
Percentuale da fonte rinnovabile per tutti i servizi	30.6	[%]

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti"

N. 2

Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio formazione di muffe e di condensazioni interstiziali

N. 1

Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria

N. 1

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 10077

Descrizione **Finestra Sala Ricreativa/Bar PT**

Caratteristiche del serramento

Tipologia	Serramento singolo	
Permeabilità		3.00 [m ³ /h/m ²]
Trasmittanza termica totale	U_w	1.533 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U_g	1.300 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.100 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f_c	0.30 [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.00 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

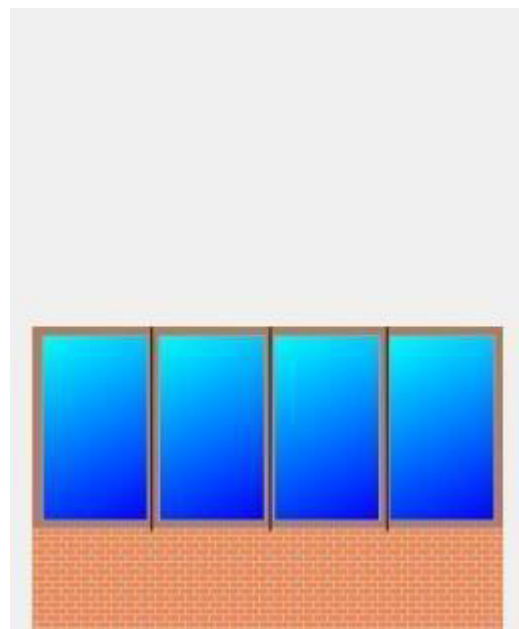
Larghezza		4.00 [m]
Altezza		1.93 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U_f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K_d	0.04 [W/mK]
Area totale	A_w	7.720 [m ²]
Area vetro	A_g	6.372 [m ²]
Area telaio	A_f	1.348 [m ²]
Fattore di forma	F_f	0.83 [-]
Perimetro vetro	L_g	21.360 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.533 [W/m ² K]
----------------------	-----	-----------------------------------



Descrizione **Finestra bagni PP**

Caratteristiche del serramento

Tipologia	Serramento singolo	
Permeabilità		3.00 [m ³ /h/m ²]
Trasmittanza termica totale	U _w	1.476 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U _g	1.300 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	0.100 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f _c	0.30 [-]
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0.670 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.00 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

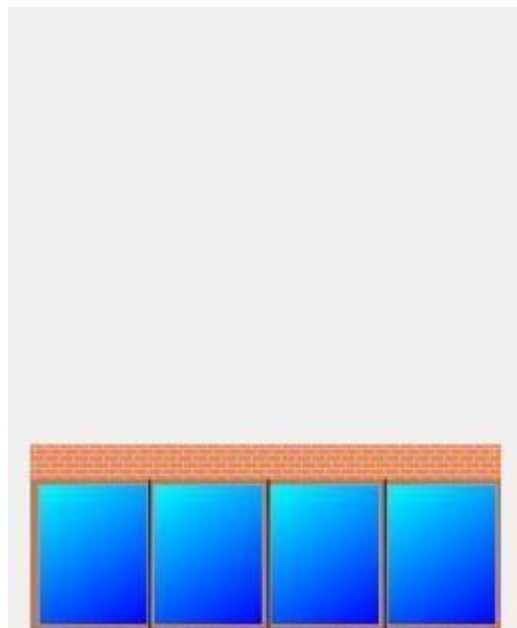
Larghezza		6.10 [m]
Altezza		2.20 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U _f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K _d	0.04 [W/mK]
Area totale	A _w	13.420 [m ²]
Area vetro	A _g	11.628 [m ²]
Area telaio	A _f	1.792 [m ²]
Fattore di forma	F _f	0.87 [-]
Perimetro vetro	L _g	27.720 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.476 [W/m ² K]
----------------------	---	-----------------------------------



Descrizione **Parete Vetrata**

Caratteristiche del serramento

Tipologia	Serramento combinato	
Permeabilità		3.00 [m ³ /h/m ²]
Trasmittanza termica totale	U _w	1.397 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U _g	1.300 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	0.100 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f _c	0.35 [-]
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0.700 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.00 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

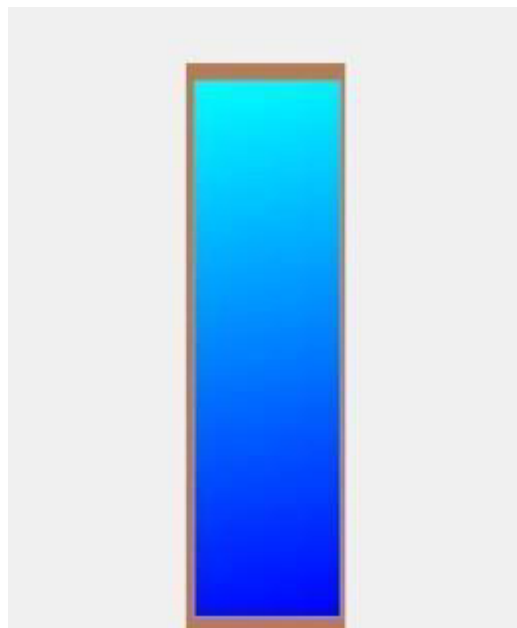
Larghezza		0.70 [m]
Altezza		2.79 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U _f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K _d	0.00 [W/mK]
Area totale	A _w	1.960 [m ²]
Area vetro	A _g	1.690 [m ²]
Area telaio	A _f	0.270 [m ²]
Fattore di forma	F _f	0.86 [-]
Perimetro vetro	L _g	6.545 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.397 [W/m ² K]
----------------------	---	-----------------------------------



Descrizione **Finestra Sala Ricreativa/Bar PP**

Caratteristiche del serramento

Tipologia	Serramento singolo	
Permeabilità		3.00 [m ³ /h/m ²]
Trasmittanza termica totale	U _w	1.533 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U _g	1.300 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	0.100 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f _c	0.30 [-]
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0.670 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.00 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

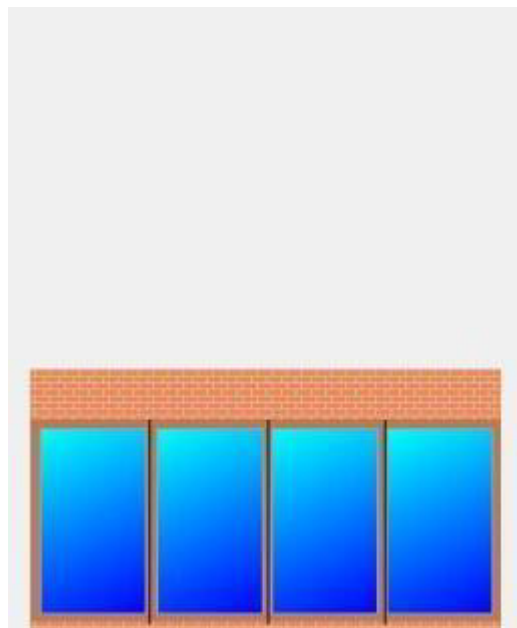
Larghezza		4.00 [m]
Altezza		1.93 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U _f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K _d	0.04 [W/mK]
Area totale	A _w	7.720 [m ²]
Area vetro	A _g	6.372 [m ²]
Area telaio	A _f	1.348 [m ²]
Fattore di forma	F _f	0.83 [-]
Perimetro vetro	L _g	21.360 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.533 [W/m ² K]
----------------------	---	-----------------------------------



Descrizione **Finestra Prospetto est**

Caratteristiche del serramento

Tipologia	Serramento singolo	
Permeabilità		3.00 [m ³ /h/m ²]
Trasmittanza termica totale	U _w	1.506 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U _g	1.300 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	0.100 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f _c	0.30 [-]
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0.670 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.00 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

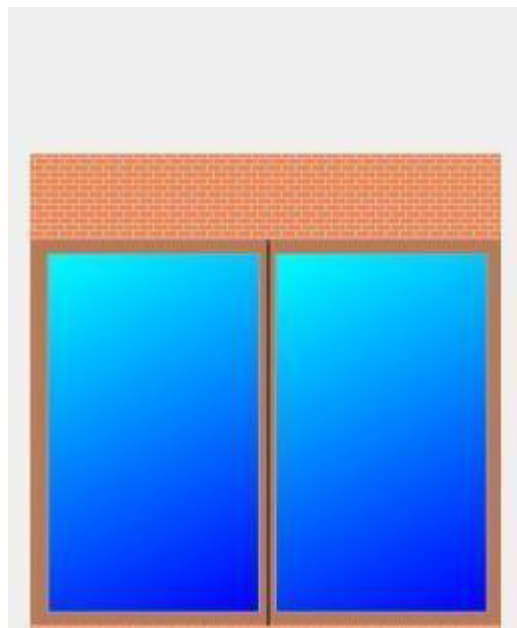
Larghezza		2.45 [m]
Altezza		2.25 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U _f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K _d	0.04 [W/mK]
Area totale	A _w	5.513 [m ²]
Area vetro	A _g	4.619 [m ²]
Area telaio	A _f	0.894 [m ²]
Fattore di forma	F _f	0.84 [-]
Perimetro vetro	L _g	12.780 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.506 [W/m ² K]
----------------------	---	-----------------------------------

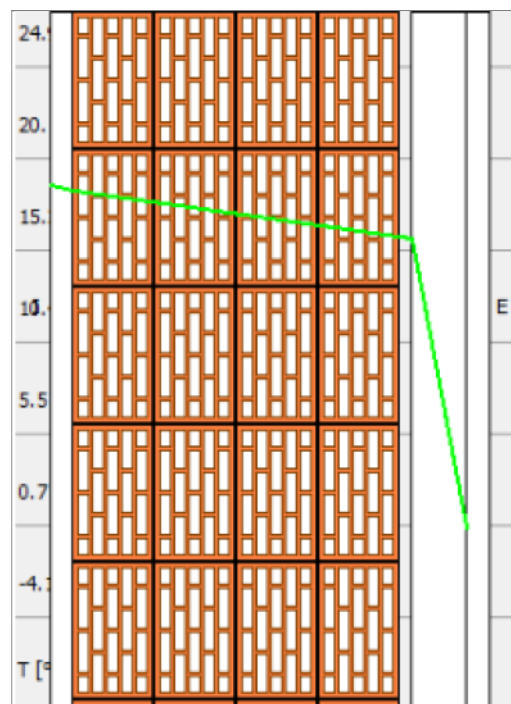


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

UNI EN 12831 – UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 13370

Descrizione **Mattoni Forati**

Trasmittanza termica teorica	0.286 [W/m ² K]
Incremento di sicurezza	10.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.314 [W/m ² K]
Spessore	80.00 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	0.0 [°C]
Permeanza	15.649 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	600.80 [kg/m ²]
Massa superficiale (senza intonaci)	472.80 [kg/m ²]
Trasmittanza periodica	0.017 [W/m ² K]
Fattore di smorzamento	0.058 [-]
Sfasamento onda termica	14.5 [h]



Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	R [m ² K/W]	D [kg/m ³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Intonaco interno	4.00	0.700		0.057	1400	1.00	10
Mattone forato 1.1.22 150	62.00		2.220	0.450	760	0.92	9
EPS 100 (16)	10.00	0.036		2.778	16	1.45	60
Intonaco esterno	4.00	0.900		0.044	1800	1.00	20
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Verifica della condensa secondo UNI EN ISO 13788

- La struttura non é soggetta a rischio di formazione di muffe
- La struttura non é soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
- La quantità di condensato é limitata alla quantità rievaporabile

Condizioni al contorno

Temperature esterne	Medie mensili [°C]
Umidità relativa esterna	Medie mensili [%]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20.00 [°C]
Umidità relativa interna	65.00 [%]
Tipo di edificio (prospetto A.1 UNI EN ISO 13788)	Alloggi con basso indice di affollamento
Classe di umidità interna	0.006 [kg/m ³]

Verifica della condensa superficiale

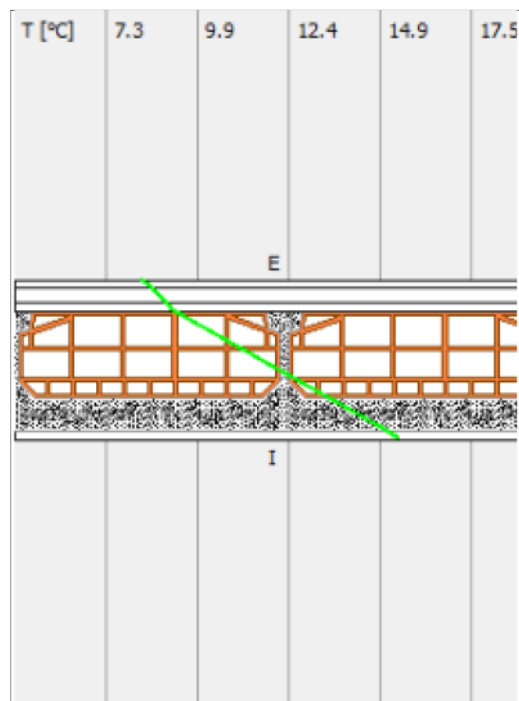
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA	VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO:			Gennaio		
fRsi	Fattore di temperatura	[-]	0.9309	≥	0.3296
					Positiva

Verifica della condensa interstiziale

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA	VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO:			Gennaio		
Ma	Quantità di condensa	[g/m ²]	0.0	≤	500.0
					Positiva

Descrizione Copertura in latero-cemento pedonabile

Trasmittanza termica teorica	1.883 [W/m ² K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	1.883 [W/m ² K]
Spessore	28.90 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	0.0 [°C]
Permeanza	0.075 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	402.08 [kg/m ²]
Massa superficiale (senza intonaci)	375.08 [kg/m ²]
Trasmittanza periodica	0.881 [W/m ² K]
Fattore di smorzamento	0.468 [-]
Sfasamento onda termica	7.7 [h]


Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	R [m ² K/W]	D [kg/m ³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.100			
Malta di calce o calce cemento	1.50	0.900		0.017	1800	0.91	20
Blocco da solaio 2.1.03i/2 220	22.00		3.030	0.330	1214	0.92	9
Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	0.40		6250000 .000	0.000	1250	1.00	670000
C.I.s. con aggr. natur. 2000 (m 15%)	4.00	1.160		0.034	2000	1.00	1
Piastrelle	1.00	1.000		0.010	2300	0.84	200
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI



CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 16-11-2032

DATI GENERALI

Dati identificativi

- Residenziale
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93:
E.4(1)

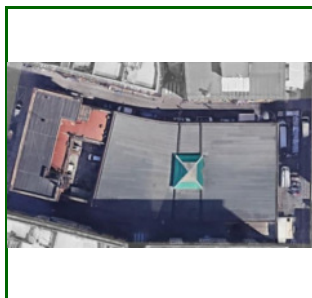
Oggetto dell'attestato

- Edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione
 Passaggio di proprietà
 Locazione
 Ristrutturazione importante
 Riqualificazione energetica
 Altro:

Dati identificativi



Regione: Liguria

Comune: Genova

Indirizzo:

Piano:

Interno:

Coordinate GIS: 44° 24' 26.136" N 8° 56' 1.903" E

Zona climatica: D

Anno di costruzione:

Superficie utile riscaldata [m²]: 390.66

Superficie utile raffrescata [m²]: 390.66

Volume lordo riscaldato [m³]: 1610.21

Volume lordo raffrescato [m³]: 1610.21

Comune catastale (Terreni):				Sezione				Foglio				Particella			
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	da	a	\	da	a	\
Altri subalterni															

Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale
 Ventilazione meccanica
 Illuminazione
 Climatizzazione estiva
 Produzione acqua calda sanitaria
 Trasporto di persone o cose

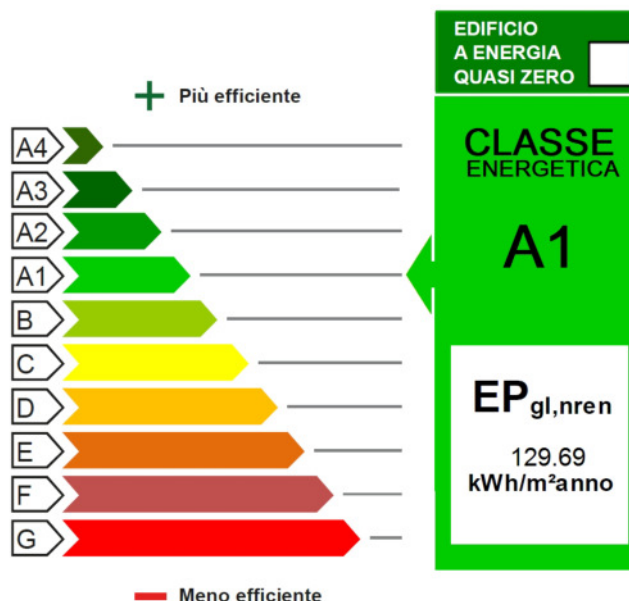
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

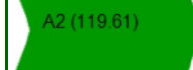
Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:



Se esistenti:





ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 16-11-2032



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Quantità annua consumata in uso standard
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	25982.80 [kWh _e]	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 129.69 kWh/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 62.83 kWh/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	11583.74 [kWh _e]	
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		Emissioni di CO ₂ 28.81 kg/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl, nren} kWh / m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
		<input type="checkbox"/>			0.00
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI



CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 16-11-2032

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata 0.00 kWh/anno Vettore energetico: Energia elettrica

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	1610.21	m ³
S - Superficie disperdente	1128.80	m ²
Rapporto S/V	0.70	
EPH,nd	16286.94	kWh/m ² anno
Asol/Asup,utile	0.0434	-
YIE	0.5874	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - HP elettrica aria-acqua	2022		Energia elettrica	70.30	0.753	η_H	24.26	71.35
Climatizzazione estiva	1 - HP elettrica aria-acqua	2022		Energia elettrica	60.80	3.882	η_C	10.81	12.70
Produzione acqua calda sanitaria	1 - HP elettrica aria-acqua	2022		Energia elettrica	70.30	1.380	η_W	2.68	1.43
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili	1 - HP elettrica aria-acqua	2022		Energia elettrica	70.30				
	2 - Impianto fotovoltaico	2022		Energia elettrica	9.97				
Ventilazione meccanica	1 - Ventilatori	2022		Energia elettrica	1.88				
Illuminazione	1 - Illuminazione			Energia elettrica	3.61			23.32	41.13
Trasporto di persone o cose	1 - Ascensore Disabili	2022		Energia elettrica	2.20			1.76	3.08



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI



CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 16-11-2032

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

Data del sopralluogo: 10-10-2022;

SOGGETTO CERTIFICATORE

 Ente/Organismo pubblico Tecnico abilitato Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione

Indirizzo

E-mail

Telefono

Titolo

Ordine/iscrizione

Dichiarazione di indipendenza

Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.

Informazioni aggiuntive

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?

Si

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?

Si

Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?

No

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445 / 2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192 / 2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione: 16-11-2022

Firma e timbro del tecnico o firma digitale



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 16-11-2032



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione e la classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "raccomandazioni" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EPgl,nren): fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del comfort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE o questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di vettore energetico.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO / UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta gli indici di prestazione energetica rinnovabile, non rinnovabile e totale come risultati dal calcolo eseguito. Essa riporta inoltre la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

La terza pagina riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.



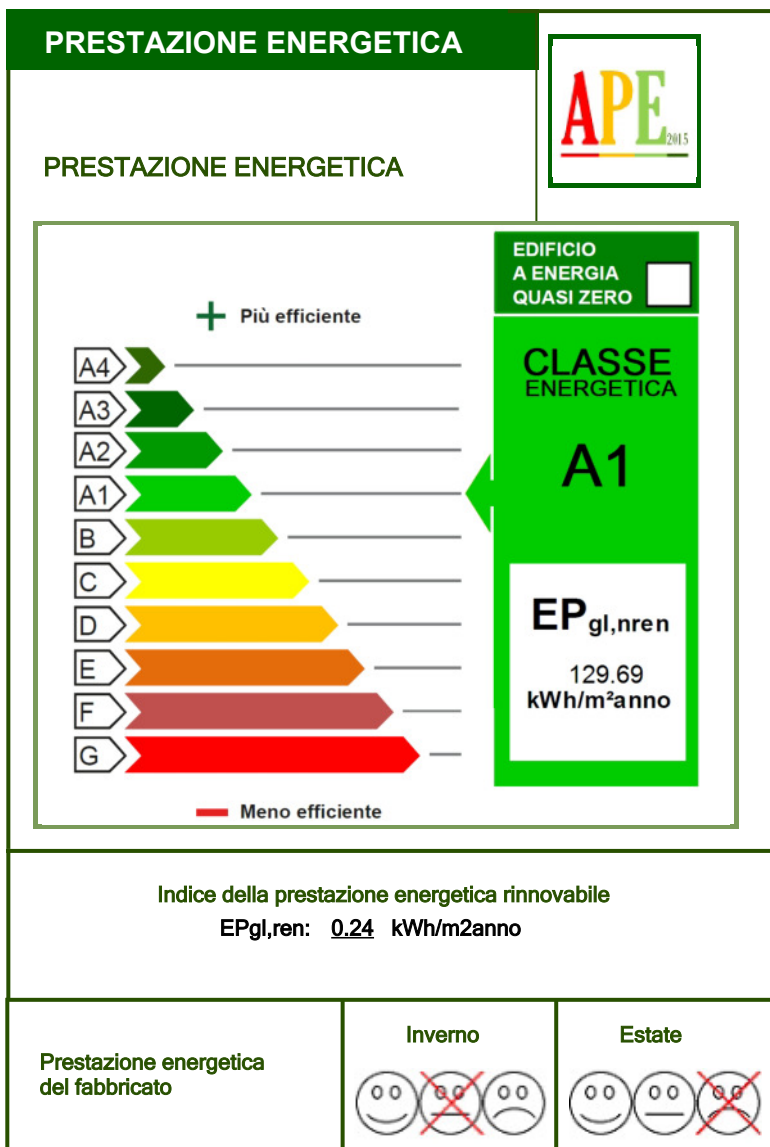
ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI



CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 16-11-2032

Indicatore per annunci commerciali



Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU**



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitolati:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p> <p>Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera		Municipio	05
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualificazione		Quartiere	BOLZANETO
		N° prog. tav.	N° tot tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data
COMPUTO METRICO		-	NOV 2022
		IM R02	
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola	
20672	B38C21000080004		

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Riqualficazione energetica Ex mercato Bolzaneto

COMMITTENTE: Comune di Genova

Data, 07/12/2022

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
1 40.H10.E10. 070	<p>Impianto di HVAC - Idrico Sanitario (Cat 1)</p> <p>Fornitura e posa in opera di gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibile gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibili, potenza riscaldamento 68 kw c.a, potenza raffreddamento 63 kw c.a.</p> <p>Per assimilazione Pompa di calore per Riscaldamento/ Raffrescamento e produzione ACS fino a 65°C. Pot. Termica=70,3 kW, Pot. Frigo=60,8 kW, Pot. Ele=18,1 kW</p>					1,00		
2 035084a	<p>Unità trattamento aria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 3 cm, completa di: presa aria esterna in acciaio zincato c ... 50 giri/min, pot. batteria riscaldamento 50 kW, pot. batteria raffreddamento 40,1 kW, pressione statica utile 22 mm c.a.</p> <p>Per assimilazione Unità trattamento aria, portata nominale 2500 mc/h con batteria per post-riscaldamento</p>					1,00		
3 40.C10.C10. 005	<p>Fornitura e posa in opera di bollitore in acciaio inox con isolamento termico in schiuma poliuretana spessore minimo cm. 7 con finitura in pvc, con scambiatore a fascio tubiero e ... le a due serpentine per produzione e accumulo acqua sanitaria, compreso ogni accessorio per il montaggio capacità lt 200</p> <p>Bollitore Accumulo per ACS 200 lt</p>					1,00		
4 035113a	<p>Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore is ... ante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 1,93 kW, resa termica 2,39 kW</p>							
	A RIPORTARE							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
5	Per assimilazione Unità canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC con resa termica 2,2 kW, resa frigorifera 2,11 kW					4,00		
035113b	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore is ... ante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 3,42 kW, resa termica 4,25 kW					7,00		
6	Per assimilazione Unità canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC con resa termica 4,76 kW, resa frigorifera 4,22 kW							
40.110.E10.0 60	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 Canali principali di mandata e ripresa aria	2,00	8,00			16,00		
7	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 400 mm spessore mm.0,8							
40.110.E10.0 50	Canali di mandata e ripresa	2,00	50,00			100,00		
8	Diffusore circolare (anemostato) a cono fisso del tipo in acciaio verniciato completo di serranda di regolazione, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di: 300 mm							
035254d	Diffusore circolare					18,00		
9	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 200 mm							
035242a	Griglia di ripresa					16,00		
	A RIPORTARE					16,00		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					16,00		
10 PR.C47.F10. 005	Circolatori singoli per impianti di riscaldamento e condizionamento a tre velocità del diametro di: Ø 32mm, portata da 0 a 10mc/h, prevalenza da 3 a 1 m Pompe di circolazione					3,00		
11 40.A10.B15.0 20	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 ... a realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 50 mm Tubazioni in acciaio DN 50, dorsali principali Mandata e Ritorno	2,00	8,00			16,00		
12 40.A10.A15.0 60	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa ... arete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm Distribuzione Risc/Raff tubo in multistrato coibentato Mandata e Ritorno	2,00	75,00			150,00		
13 40.A10.A15.0 40	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa ... arete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm Distribuzione ACS		30,00			30,00		
14 PR.C05.A05. 130	Tubi multistrato reticolati per acqua potabile Ø esterno 26 mm coibentato Linea riempimento impianto HVAC		30,00			30,00		
15 025250b	Gruppo di riempimento completo di valvola di ritegno, filtro in acciaio inox, vite di spurgo e due							
	A R I P O R T A R E					30,00		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					30,00		
	valvole d'intercettazione: calotta in ottone con manometro a quadrante attacco radiale da 0-4 bar Gruppo di riempimento impianto HVAC					1,00		
16 045040c	Valvola a globo a tre vie, corpo in ghisa, parti interne in ottone, attacchi flangiati PN 16, temperatura fluido -10 ÷ 120 °C, corsa 16,5 ÷ 45 mm, regolazione equipercentuale: corpo valvola con servocomando a due o tre posizioni: Ø 50 mm, 32 kVs al mc/h Per assimilazione valvoloa a tre vie motorizzata Risc/ACS					1,00		
17 015212e	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 50 mm Valvola a sfera DN 50					3,00		
18 015212c	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 32 mm Valvola a sfera DN32					6,00		
19 025151f	Filtro raccoglitore d'impurità del tipo a Y, PN 16, realizzato in ghisa grigia GG-25, con cestello in acciaio inox, attacchi flangiati in opera completo di controflange, bulloni e guarnizioni, dei seguenti diametri: 50 mm Filtro a Y					1,00		
20 023174d	Vaso di espansione in acciaio saldato, per utilizzo acqua con soluzioni glicolate, pressione massima di esercizio 6 bar, precarica 1,5 bar, campo di temperatura sistema -10 ÷ 120 °C; campo di temperatura membrana -10 ÷ 70 °C, della capacità di: 100 l Vaso di espansione impianto Riscaldamento					2,00		
21 40.S10.A50.0 05	Fornitura e posa in opera di vasi di espansione per circuiti solari. It 18							
	A RIPORTARE							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	Per assimilazione vaso di espansione bollitore ACS					1,00		
22 50.T10.A10.0 10	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi r ... so, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata Realizzazione impianto idrico di adduzione e di scarico per WC con cassetta di cacciata					4,00		
23 015084b	Realizzazione delle schemature di adduzione e scarico, con tubazioni in acciaio zincato ed in polipropilene ad innesto, per un bagno per disabili composto da un lavabo, vaso igieni ... uzione e scarico, il costo del montaggio dei sanitari, della rubinetteria e del sifoname: dimensioni bagno 2,25 x 3,40 m Realizzazione impianto idrico di adduzione e di scarico per WC disabili					2,00		
24 023385a	Collettore complanare costituito da moduli di ottone stampato, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: 3/4" x 16 mm: lunghezza 70 mm, attacchi n. 2 + 2 Collettore incassati per ACS e AFS per impianto idrico sanitario					1,00		
25 015001d	Impianto di irrigazione (Cat 2) Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato e con manicotto, lavorato e pos ... finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie leggera: Ø nominale 1", spess. 2,9 mm Tubo di linea irrigazione (in traccia)		100,00			100,00		
	A RIPORTARE					100,00		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					100,00		
26 015016a	Tubo in pvc-u rigido per condotte in pressione di acqua potabile, fognature e scarichi in pressione, secondo norma UNI EN 1452, completi di anello di giunzione in materiale elastom ... anicotti, raccordi, escluse le valvole ed eventuali scavi e rinterri: SDR 13,6 (PN 16): Ø esterno 50 mm, spessore 3,7 mm Tubo di linea irrigazione- da acquedotto a zona piantumata		20,00			20,00		
27 075005a	Elettrovalvola installata in linea o ad angolo, pressione massima di esercizio 10 bar, possibilità di comando manuale, compreso regolatore di flusso, corpo in pvc antiurto FF: Ø 1" Elettrovalvola in linea per impianto di attivazione					1,00		
28 015209c	Valvola a sfera a squadro in ottone cromato, maniglia a farfalla gialla, attacchi filettati: Ø 1" Valvola a sfera					2,00		
29 75.B10.A17.0	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia		50,00			50,00		
20	Ala gocciolante copertura Ala gocciolante zona piantumata		24,00			24,00		
	TOTALE MATERIALI euro							0,00
	----- -----							
	A RIPORTARE							

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: Riqualficazione energetica Ex mercato Bolzaneto

COMMITTENTE: Comune di Genova

Data, 21/12/2022

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O						
<u>LAVORI A MISURA</u>						
1 015001d	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato e con manicotto, lavorato e pos ... finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie leggera: Ø nominale 1", spess. 2,9 mm	SOMMANO m	8,00	24,79	198,32	118,99 60,000
2 015016a	Tubo in pvc-u rigido per condotte in pressione di acqua potabile, fognature e scarichi in pressione, secondo norma UNI EN 1452, completi di anello di giunzione in materiale elastom ... anicotti, raccordi, escluse le valvole ed eventuali scavi e rinterri: SDR 13,6 (PN 16): Ø esterno 50 mm, spessore 3,7 mm	SOMMANO m	20,00	13,42	268,40	158,36 59,000
3 015084b	Realizzazione delle schemature di adduzione e scarico, con tubazioni in acciaio zincato ed in polipropilene ad innesto, per un bagno per disabili composto da un lavabo, vaso igieni ... uzione e scarico, il costo del montaggio dei sanitari, della rubinetteria e del sifoname: dimensioni bagno 2,25 x 3,40 m	SOMMANO cad	2,00	1'815,66	3'631,32	2'650,86 73,000
4 015209c	Valvola a sfera a squadro in ottone cromato, maniglia a farfalla gialla, attacchi filettati: Ø 1"	SOMMANO cad	2,00	23,25	46,50	13,02 28,000
5 015212c	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 32 mm	SOMMANO cad	6,00	138,86	833,16	216,62 26,000
6 015212e	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 50 mm	SOMMANO cad	3,00	179,87	539,61	167,28 31,000
7 023174d	Vaso di espansione in acciaio saldato, per utilizzo acqua con soluzioni glicolate, pressione massima di esercizio 6 bar, precarica 1,5 bar, campo di temperatura sistema -10 ÷ 120 °C; campo di temperatura membrana -10 ÷ 70 °C, della capacità di: 100 l	SOMMANO cad	2,00	122,00	244,00	0,00
8 023385a	Collettore complanare costituito da moduli di ottone stampato, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: 3/4" x 16 mm: lunghezza 70 mm, attacchi n. 2 + 2	SOMMANO cad	1,00	16,14	16,14	0,00
9 025151f	Filtro raccogliatore d'impurità del tipo a Y, PN 16, realizzato in ghisa grigia GG-25, con cestello in acciaio inox, attacchi flangiati in opera completo di controflange, bulloni e guarnizioni, dei seguenti diametri: 50 mm	SOMMANO cad	1,00	154,32	154,32	78,70 51,000
10 025250b	Gruppo di riempimento completo di valvola di ritegno, filtro in acciaio inox, vite di spurgo e due valvole d'intercettazione: calotta in ottone con manometro a quadrante attacco radiale da 0-4 bar	SOMMANO cad	1,00	101,90	101,90	30,57 30,000
11 035084a	Unità trattamento aria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 3 cm, completa di: presa aria esterna in acciaio zincato c ... 50 giri/min, pot. batteria riscaldamento 50 kW, pot. batteria raffreddamento 40,1 kW, pressione statica utile 22 mm c.a.	SOMMANO cad	1,00	8'248,70	8'248,70	1'237,31 15,000
12 035113a	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore is ... ante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 1,93 kW, resa termica 2,39 kW	SOMMANO cad	4,00	837,97	3'351,88	670,38 20,000
13 035113b	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore is ... ante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 3,42 kW, resa termica 4,25 kW	SOMMANO cad	7,00	933,14	6'531,98	1'175,76 18,000
14 035242a	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 200 mm	SOMMANO cad	16,00	93,54	1'496,64	778,25 52,000
A R I P O R T A R E					25'662,87	7'296,10

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			25'662,87	7'296,10	
15 035254d	Diffusore circolare (anemostato) a cono fisso del tipo in acciaio verniciato completo di serranda di regolazione, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di: 300 mm SOMMANO cad	18,00	87,48	1'574,64	881,80	56,000
16 045040c	Valvola a globo a tre vie, corpo in ghisa, parti interne in ottone, attacchi flangiati PN 16, temperatura fluido -10 ÷ 120 °C, corsa 16,5 ÷ 45 mm, regolazione equipercentuale: corpo valvola con servocomando a due o tre posizioni: Ø 50 mm, 32 kVs al mc/h SOMMANO cad	1,00	995,26	995,26	119,43	12,000
17 075005a	Elettrovalvola installata in linea o ad angolo, pressione massima di esercizio 10 bar, possibilità di comando manuale, compreso regolatore di flusso, corpo in pvc antiurto FF: Ø 1" SOMMANO cad	1,00	133,05	133,05	61,20	46,000
18 40.A10.A15. 040	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa ... arete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm SOMMANO m	30,00	14,92	447,60	344,70	77,010
19 40.A10.A15. 060	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa ... arete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm SOMMANO m	150,00	30,98	4'647,00	3'444,36	74,120
20 40.A10.B15. 020	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 ... a realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 50 mm SOMMANO m	16,00	174,72	2'795,52	2'245,36	80,320
21 40.C10.C10. 005	Fornitura e posa in opera di bollitore in acciaio inox con isolamento termico in schiuma poliuretana spessore minimo cm. 7 con finitura in pvc, con scambiatore a fascio tubiero e ... le a due serpentine per produzione e accumulo acqua sanitaria, compreso ogni accessorio per il montaggio capacità lt 200 SOMMANO cad	1,00	2'735,44	2'735,44	270,26	9,880
22 40.H10.E10. 070	Fornitura e posa in opera di gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibile gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibili, potenza riscaldamento 68 kw c.a, potenza raffreddamento 63 kw c.a. SOMMANO cad	1,00	24'989,32	24'989,32	1'164,50	4,660
23 40.I10.E10.0 50	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 400 mm spessore mm.0,8 SOMMANO m	100,00	153,19	15'319,00	10'389,35	67,820
24 40.I10.E10.0 60	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 SOMMANO m	16,00	220,62	3'529,92	2'044,53	57,920
25 40.S10.A50. 005	Fornitura e posa in opera di vasi di espansione per circuiti solari. lt 18 SOMMANO cad	1,00	126,12	126,12	35,94	28,500
26 50.T10.A10. 010	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi r ... so, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata SOMMANO cad	4,00	770,02	3'080,08	2'727,10	88,540
27 75.B10.A17. 020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia SOMMANO m	74,00	3,68	272,32	272,32	100,000
28 PR.C05.A05. 130	Tubi multistrato reticolati per acqua potabile Ø esterno 26 mm coibentato SOMMANO m	30,00	6,74	202,20	0,00	
29 PR.C47.F10. 005	Circolatori singoli per impianti di riscaldamento e condizionamento a tre velocità del diametro di: Ø 32mm, portata da 0 a 10mc/h, prevalenza da 3 a 1 m SOMMANO cad	3,00	701,32	2'103,96	0,00	
	Parziale LAVORI A MISURA euro			88'614,30	31'296,95	35,318
	A R I P O R T A R E			88'614,30	31'296,95	

Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU**



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitolati:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p> <p>Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera		Municipio	05
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualificazione		Quartiere	BOLZANETO
		N° prog. tav.	N° tot tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO		-	NOV 2022
		IM R03	
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola	
20672	B38C21000080004		

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Riqualficazione energetica Ex mercato Bolzaneto

COMMITTENTE: Comune di Genova

Data, 07/12/2022

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
1 40.H10.E10. 070	<p>Impianto di HVAC - Idrico Sanitario (Cat 1)</p> <p>Fornitura e posa in opera di gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibile gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibili, potenza riscaldamento 68 kw c.a, potenza raffreddamento 63 kw c.a.</p> <p>Per assimilazione Pompa di calore per Riscaldamento/ Raffrescamento e produzione ACS fino a 65°C. Pot. Termica=70,3 kW, Pot. Frigo=60,8 kW, Pot. Ele=18,1 kW</p>					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	24'989,32	24'989,32
2 035084a	<p>Unità trattamento aria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 3 cm, completa di: presa aria esterna in acciaio zincato c ... 50 giri/min, pot. batteria riscaldamento 50 kW, pot. batteria raffreddamento 40,1 kW, pressione statica utile 22 mm c.a.</p> <p>Per assimilazione Unità trattamento aria, portata nominale 2500 mc/h con batteria per post-riscaldamento</p>					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	8'248,70	8'248,70
3 40.C10.C10. 005	<p>Fornitura e posa in opera di bollitore in acciaio inox con isolamento termico in schiuma poliuretanicca spessore minimo cm. 7 con finitura in pvc, con scambiatore a fascio tubiero e ... le a due serpentine per produzione e accumulo acqua sanitaria, compreso ogni accessorio per il montaggio capacità lt 200</p> <p>Bollitore Accumulo per ACS 200 lt</p>					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	2'735,44	2'735,44
4 035113a	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in							
	A RIPORTARE							35'973,46

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							35'973,46
5	lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore is ... ante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 1,93 kW, resa termica 2,39 kW Per assimilazione Unità canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC con resa termica 2,2 kW, resa frigorifera 2,11 kW					4,00		
035113b	SOMMANO cad					4,00	837,97	3'351,88
6	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore is ... ante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 3,42 kW, resa termica 4,25 kW Per assimilazione Unità canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC con resa termica 4,76 kW, resa frigorifera 4,22 kW					7,00		
40.110.E10.0 60	SOMMANO cad					7,00	933,14	6'531,98
6	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 Canali principali di mandata e ripresa aria	2,00	8,00			16,00		
40.110.E10.0 60	SOMMANO m					16,00	220,62	3'529,92
7	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 400 mm spessore mm.0,8 Canali di mandata e ripresa	2,00	50,00			100,00		
40.110.E10.0 50	SOMMANO m					100,00	153,19	15'319,00
8	Diffusore circolare (anemostato) a cono fisso del tipo in acciaio verniciato completo di serranda di regolazione, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di:							
035254d								
	A RIPORTARE							64'706,24

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							64'706,24
9 035242a	300 mm Diffusore circolare SOMMANO cad					18,00		
						18,00	87,48	1'574,64
	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 200 mm Griglia di ripresa					16,00		
	SOMMANO cad					16,00	93,54	1'496,64
10 PR.C47.F10. 005	Circolatori singoli per impianti di riscaldamento e condizionamento a tre velocità del diametro di: Ø 32mm, portata da 0 a 10mc/h, prevalenza da 3 a 1 m Pompe di circolazione					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	701,32	2'103,96
11 40.A10.B15.0 20	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 ... a realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 50 mm Tubazioni in acciaio DN 50, dorsali principali Mandata e Ritorno	2,00	8,00			16,00		
	SOMMANO m					16,00	174,72	2'795,52
12 40.A10.A15.0 60	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa ... arete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm Distribuzione Risc/Raff tubo in multistrato coibentato Mandata e Ritorno	2,00	75,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	30,98	4'647,00
	A RIPORTARE							77'324,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							77'324,00
13 40.A10.A15.0 40	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa ... arete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm Distribuzione ACS		30,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	14,92	447,60
14 PR.C05.A05. 130	Tubi multistrato reticolati per acqua potabile Ø esterno 26 mm coibentato Linea riempimento impianto HVAC		30,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	6,74	202,20
15 025250b	Gruppo di riempimento completo di valvola di ritegno, filtro in acciaio inox, vite di spurgo e due valvole d'intercettazione: calotta in ottone con manometro a quadrante attacco radiale da 0-4 bar Gruppo di riempimento impianto HVAC					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	101,90	101,90
16 045040c	Valvola a globo a tre vie, corpo in ghisa, parti interne in ottone, attacchi flangiati PN 16, temperatura fluido -10 ÷ 120 °C, corsa 16,5 ÷ 45 mm, regolazione equipercentuale: corpo valvola con servocomando a due o tre posizioni: Ø 50 mm, 32 kVs al mc/h Per assimilazione valvoloa a tre vie motorizzata Risc/ACS					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	995,26	995,26
17 015212e	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 50 mm Valvola a sfera DN 50					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	179,87	539,61
	A RIPORTARE							79'610,57

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							79'610,57
18 015212c	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 32 mm Valvola a sfera DN32					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	138,86	833,16
19 025151f	Filtro raccoglitore d'impurità del tipo a Y, PN 16, realizzato in ghisa grigia GG-25, con cestello in acciaio inox, attacchi flangiati in opera completo di controflange, bulloni e guarnizioni, dei seguenti diametri: 50 mm Filtro a Y					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	154,32	154,32
20 023174d	Vaso di espansione in acciaio saldato, per utilizzo acqua con soluzioni glicolate, pressione massima di esercizio 6 bar, precarica 1,5 bar, campo di temperatura sistema -10 ÷ 120 °C; campo di temperatura membrana -10 ÷ 70 °C, della capacità di: 100 l Vaso di espansione impianto Riscaldamento					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	122,00	244,00
21 40.S10.A50.0 05	Fornitura e posa in opera di vasi di espansione per circuiti solari. It 18 Per assimilazione vaso di espansione bollitore ACS					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	126,12	126,12
22 50.T10.A10.0 10	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi r ... so, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata Realizzazione impianto idrico di adduzione e di scarico per WC con cassetta di cacciata					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	770,02	3'080,08
	A RIPORTARE							84'048,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							84'048,25
23 015084b	Realizzazione delle schemature di adduzione e scarico, con tubazioni in acciaio zincato ed in polipropilene ad innesto, per un bagno per disabili composto da un lavabo, vaso igieni ... uzione e scarico, il costo del montaggio dei sanitari, della rubinetteria e del sifoname: dimensioni bagno 2,25 x 3,40 m Realizzazione impianto idrico di adduzione e di scarico per WC disabili					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	1'815,66	3'631,32
24 023385a	Collettore complanare costituito da moduli di ottone stampato, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: 3/4" x 16 mm: lunghezza 70 mm, attacchi n. 2 + 2 Collettore incassati per ACS e AFS per impianto idrico sanitario					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	16,14	16,14
	Impianto di irrigazione (Cat 2)							
25 015001d	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato e con manicotto, lavorato e pos ... finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie leggera: Ø nominale 1", spess. 2,9 mm Tubo di linea irrigazione (in traccia)		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	24,79	2'479,00
26 015016a	Tubo in pvc-u rigido per condotte in pressione di acqua potabile, fognature e scarichi in pressione, secondo norma UNI EN 1452, completi di anello di giunzione in materiale elastom ... anicotti, raccordi, escluse le valvole ed eventuali scavi e rinterri: SDR 13,6 (PN 16): Ø esterno 50 mm, spessore 3,7 mm Tubo di linea irrigazione- da							
	A RIPORTARE							90'174,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							90'174,71
	acquedotto a zona piantumata		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	13,42	268,40
27 075005a	Elettrovalvola installata in linea o ad angolo, pressione massima di esercizio 10 bar, possibilità di comando manuale, compreso regolatore di flusso, corpo in pvc antiurto FF: Ø 1"							
	Elettrovalvola in linea per impianto di attivazione					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	133,05	133,05
28 015209c	Valvola a sfera a squadro in ottone cromato, maniglia a farfalla gialla, attacchi filettati: Ø 1"							
	Valvola a sfera					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	23,25	46,50
29 75.B10.A17.0 20	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia							
	Ala gocciolante copertura		50,00			50,00		
	Ala gocciolante zona piantumata		24,00			24,00		
	SOMMANO m					74,00	3,68	272,32
	Parziale LAVORI A MISURA							90'894,98
	euro							
	TOTALE euro							90'894,98
	----- -----							
	A RIPORTARE							

Revisione	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitolati:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p> <p>Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualificazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

ELENCO PREZZI

Scala

-

Data

NOV 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

IMPIANTI MECCANICI

IM R04

Codice MOGE
20672

Codice CUP
B38C21000080004

Codice identificativo tavola

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Riqualficazione energetica Ex mercato Bolzaneto

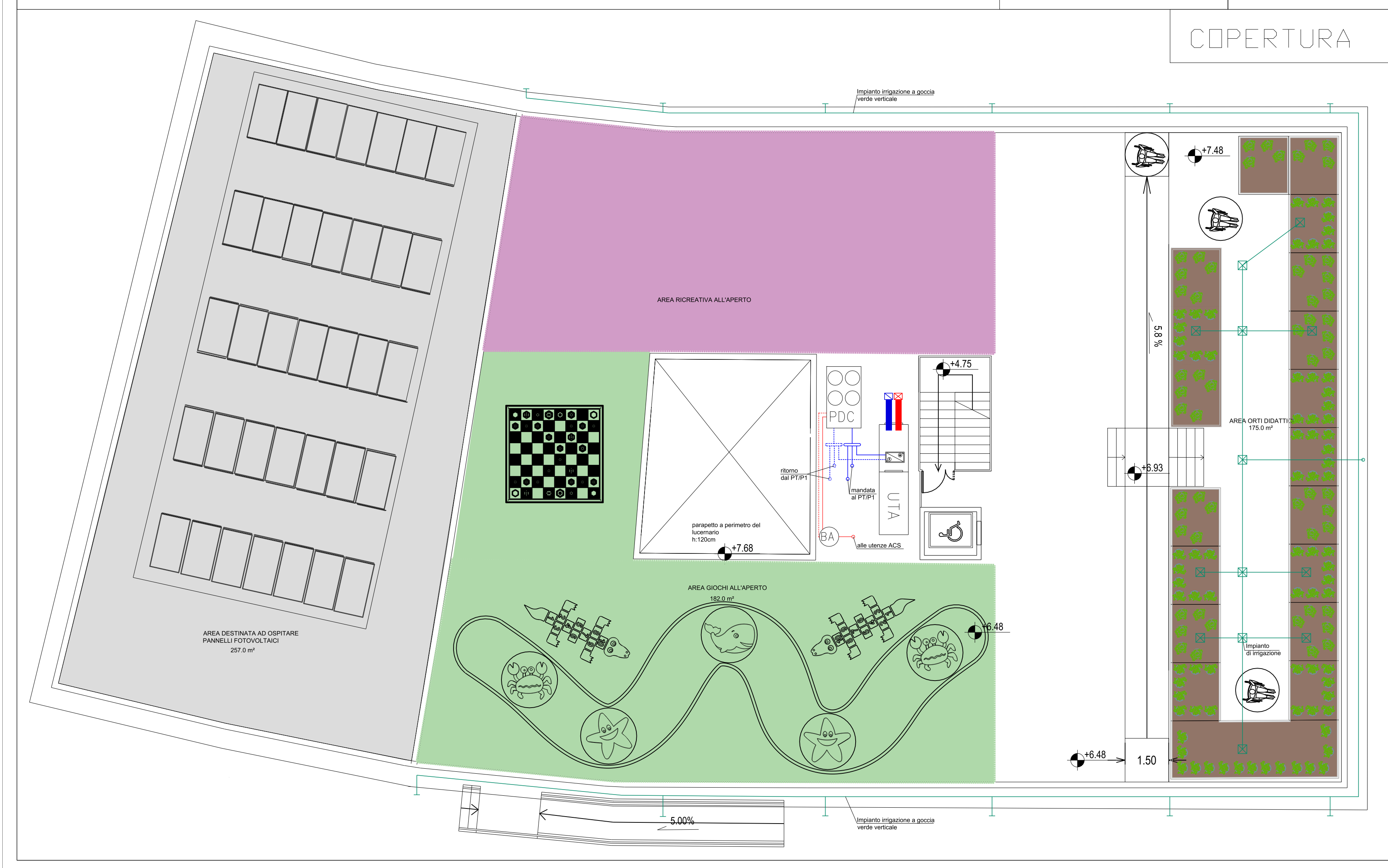
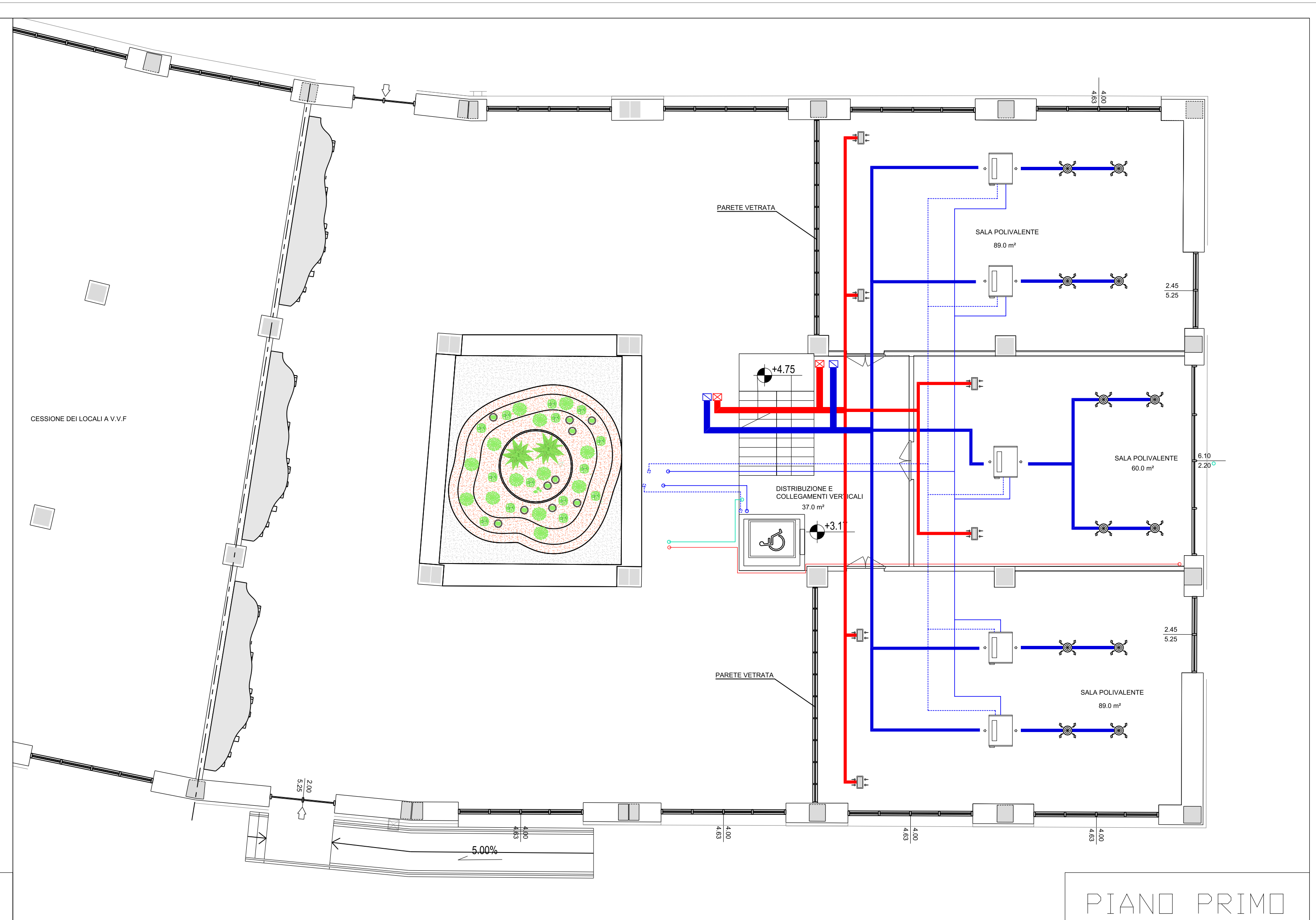
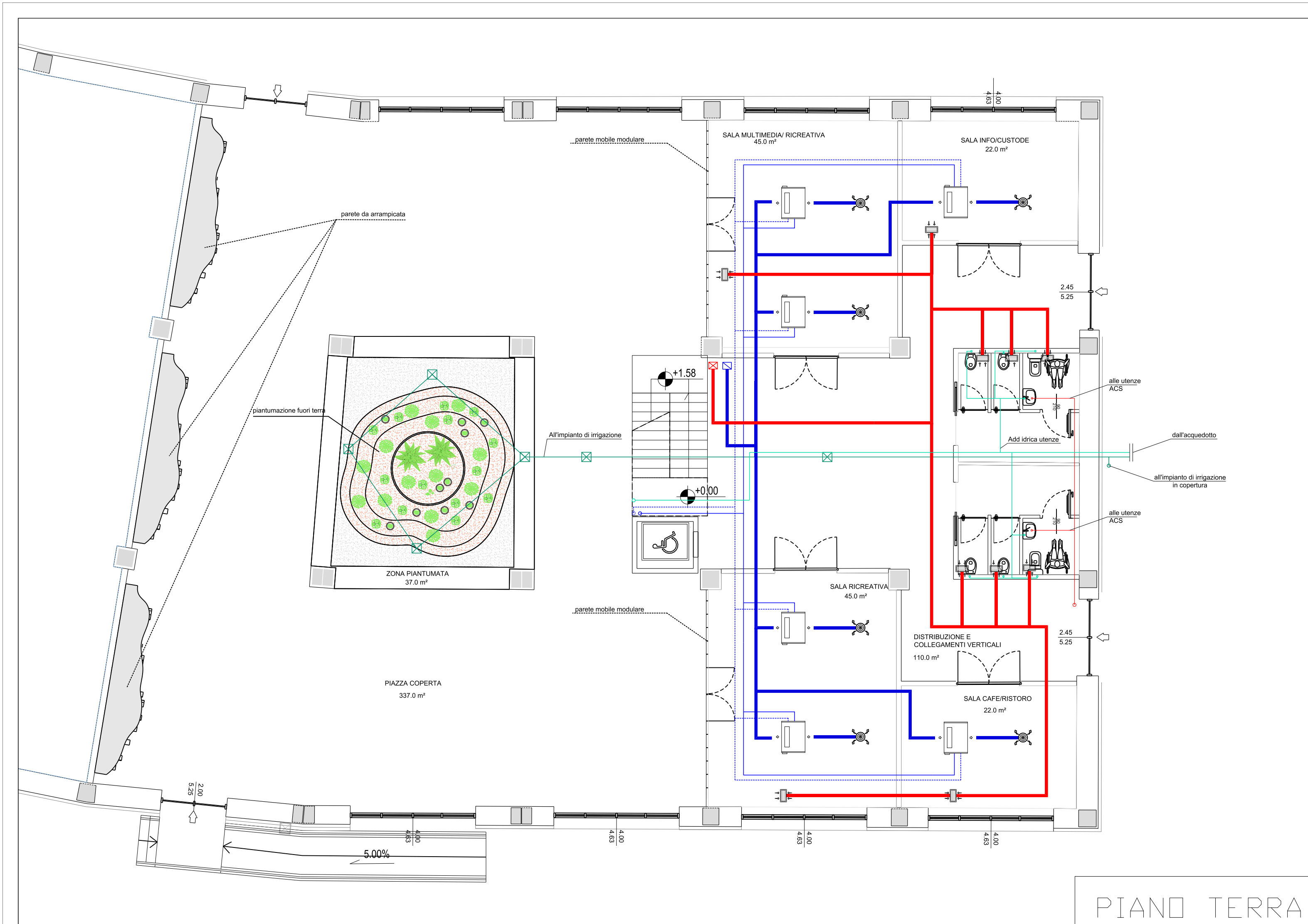
COMMITTENTE: Comune di Genova

Data, 18/11/2022

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 015001d	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato e con manicotto, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie leggera: Ø nominale 1", spess. 2,9 mm euro (ventiquattro/79)	m	24,79
Nr. 2 015016a	Tubo in pvc-u rigido per condotte in pressione di acqua potabile, fognature e scarichi in pressione, secondo norma UNI EN 1452, completi di anello di giunzione in materiale elastomerico, inamovibile, a norma UNI EN 681-1, comprensivo di manicotti, raccordi, escluse le valvole ed eventuali scavi e rinterri: SDR 13,6 (PN 16): Ø esterno 50 mm, spessore 3,7 mm euro (tredici/42)	m	13,42
Nr. 3 015084b	Realizzazione delle schemature di adduzione e scarico, con tubazioni in acciaio zincato ed in polipropilene ad innesto, per un bagno per disabili composto da un lavabo, vaso igienico e cassetta di risciacquamento con esclusione delle opere murarie per il passaggio delle tubazioni, la fornitura della rubinetteria, dei sanitari con relativi accessori di montaggio, i tratti discendenti delle colonne di adduzione e scarico, il costo del montaggio dei sanitari, della rubinetteria e del sifoname: dimensioni bagno 2,25 x 3,40 m euro (milleottocentoquindici/66)	cad	1'815,66
Nr. 4 015209c	Valvola a sfera a squadra in ottone cromato, maniglia a farfalla gialla, attacchi filettati: Ø 1" euro (ventitre/25)	cad	23,25
Nr. 5 015212c	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 32 mm euro (centotrentotto/86)	cad	138,86
Nr. 6 015212e	idem c.s. ...guarnizioni: Ø 50 mm euro (centosestantanove/87)	cad	179,87
Nr. 7 023174d	Vaso di espansione in acciaio saldato, per utilizzo acqua con soluzioni glicolate, pressione massima di esercizio 6 bar, precarica 1,5 bar, campo di temperatura sistema -10 ÷ 120 °C; campo di temperatura membrana -10 ÷ 70 °C, della capacità di: 100 l euro (centoventidue/00)	cad	122,00
Nr. 8 023385a	Collettore complanare costituito da moduli di ottone stampato, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: 3/4" x 16 mm: lunghezza 70 mm, attacchi n. 2 + 2 euro (sedici/14)	cad	16,14
Nr. 9 023447f	Filtro a Y in ghisa grigia GG-25 flangiato con cestello in acciaio inox, PN 16: Ø 50 mm euro (trentadue/00)	cad	32,00
Nr. 10 025151f	Filtro raccogliore d'impurità del tipo a Y, PN 16, realizzato in ghisa grigia GG-25, con cestello in acciaio inox, attacchi flangiati in opera completo di controflange, bulloni e guarnizioni, dei seguenti diametri: 50 mm euro (centocinquantaquattro/32)	cad	154,32
Nr. 11 025250b	Gruppo di riempimento completo di valvola di ritegno, filtro in acciaio inox, vite di spurgo e due valvole d'intercettazione: calotta in ottone con manometro a quadrante attacco radiale da 0-4 bar euro (centouno/90)	cad	101,90
Nr. 12 033103a	Unità di trattamento aria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 3 cm, completa di: presa aria esterna in acciaio zincato con alette multiple; filtri rigenerabili di spessore 5 cm; batterie di scambio termico a tubi di rame e lamelle in alluminio; bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; batteria di riscaldamento a due ranghi (temperatura fluido scaldante 70-80 °C); batteria di raffreddamento a sette ranghi (temperatura acqua refrigerata 7-12 °C); sezione di umidificazione a setti evaporanti alveolari di spessore 10 cm, con pompa di ricircolo e separatore di gocce; sezione ventilante con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con pale in avanti equilibrate staticamente e dinamicamente; motore elettrico a quattro poli con protezione IP 44, alimentato a 230-400 V-50 Hz: portata 3.500 mc/h, 1.420/1.150 giri/min, pot. batteria riscaldamento 50.000 W, pot. batteria raffreddamento 40.100 W, pressione statica utile 22 mm c.a. euro (quattromilaseicentoquarantasei/85)	cad	4'646,85
Nr. 13 033130d	Accessori per condizionatore di precisione ad acqua refrigerata: valvola a tre vie euro (quattrocentocinquantesette/50)	cad	457,50
Nr. 14 035084a	Unità trattamento aria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 3 cm, completa di: presa aria esterna in acciaio zincato con alette multiple; filtri rigenerabili di spessore 5 cm; batterie di scambio termico a tubi di rame e lamelle in alluminio; bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; batteria di riscaldamento a due ranghi (temperatura fluido scaldante 70-80 °C); batteria di raffreddamento a sette ranghi (temperatura acqua refrigerata 7-12 °C); sezione di umidificazione a setti evaporanti alveolari di spessore 10 cm, con pompa di ricircolo e separatore di gocce; sezione ventilante con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con pale in avanti equilibrate staticamente e dinamicamente; motore elettrico a quattro poli con protezione IP 44, alimentato a 230/400 V - 50 Hz; compresa la posa in opera consistente negli allacci alla canalizzazione esistente ed alle tubazioni poste entrambe nell'ambito della centrale o nelle immediate vicinanze della stessa unità, con esclusione degli apparati di termoregolazione, assemblaggio delle varie sezioni, trasporto e tiro del materiale e l'onere di eventuali opere murarie: portata 3.500 mc/h, 1.420/1.150 giri/min, pot. batteria riscaldamento 50 kW, pot. batteria raffreddamento 40,1 kW, pressione statica utile 22 mm c.a. euro (ottomiladuecentoquarantaotto/70)	cad	8'248,70
Nr. 15 035113a	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	ventilante con motore a cinque velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V-1-50 Hz in classe B con condensatore sempre inserito, potenzialità termica per impianto a due tubi valutata alla velocità massima con acqua entrante a 50 °C, DT 5 °C, aria entrante a 20 °C, potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità massima con acqua entrante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 1,93 kW, resa termica 2,39 kW euro (ottocentotrentasette/97)	cad	837,97
Nr. 16 035113b	idem c.s. ...resa frigorifera 3,42 kW, resa termica 4,25 kW euro (novecentotrentatre/14)	cad	933,14
Nr. 17 035242a	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 200 mm euro (novantatre/54)	cad	93,54
Nr. 18 035254d	Diffusore circolare (anemostato) a cono fisso del tipo in acciaio verniciato completo di serranda di regolazione, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di: 300 mm euro (ottantasette/48)	cad	87,48
Nr. 19 045040c	Valvola a globo a tre vie, corpo in ghisa, parti interne in ottone, attacchi flangiati PN 16, temperatura fluido -10 ÷ 120 °C, corsa 16,5 ÷ 45 mm, regolazione equipercentuale: corpo valvola con servocomando a due o tre posizioni: Ø 50 mm, 32 kVs al mc/h euro (novecentonovantacinque/26)	cad	995,26
Nr. 20 045060	Cronotermostato ambiente digitale con modulo GSM integrato, commutazione estate inverno, predisposizione per montaggio a parete, intervallo minimo di intervento 30 minuti, tre regimi di temperatura impostabili, temperatura antigelo +5 °C, differenziale da 0,2 a 2 °C o proporzionale, alimentazione 230 V, grado di protezione IP 30 euro (seicentoventi/24)	cad	620,24
Nr. 21 075005a	Elettrovalvola installata in linea o ad angolo, pressione massima di esercizio 10 bar, possibilità di comando manuale, compreso regolatore di flusso, corpo in pvc antiurto FF: Ø 1" euro (centotrentatre/05)	cad	133,05
Nr. 22 30.E95.A05. 005	Sola posa in opera di aspiratore. Compreso il fissaggio con tasselli, gli allacci elettrici, l'assemblaggio. tipo "a muro" o "a soffitto" euro (diciassette/47)	cad	17,47
Nr. 23 40.A10.A15. 020	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 16 mm euro (tredici/78)	m	13,78
Nr. 24 40.A10.A15. 040	idem c.s. ...diametro di: 20 mm euro (quattordici/92)	m	14,92
Nr. 25 40.A10.A15. 060	idem c.s. ...diametro di: 32 mm euro (trenta/98)	m	30,98
Nr. 26 40.A10.B15. 020	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 50 mm euro (centosestantaquattro/72)	m	174,72
Nr. 27 40.C10.C10. 005	Fornitura e posa in opera di bollitore in acciaio inox con isolamento termico in schiuma poliuretana spessore minimo cm. 7 con finitura in pvc, con scambiatore a fascio tubiero estraibile a due serpentine per produzione e accumulo acqua sanitaria, compreso ogni accessorio per il montaggio capacità lt 200 euro (duemilasettecentotrentacinque/44)	cad	2'735,44
Nr. 28 40.H10.E10. 070	Fornitura e posa in opera di gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibile gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibili, potenza riscaldamento 68 kw c.a, potenza raffreddamento 63 kw c.a. euro (ventiquattromilanovecentoottantanove/32)	cad	24'989,32
Nr. 29 40.I10.E10.0 50	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 400 mm spessore mm.0,8 euro (centocinquantatre/19)	m	153,19
Nr. 30 40.I10.E10.0 60	idem c.s. ...stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 euro (duecentoventi/62)	m	220,62
Nr. 31 40.S10.A50. 005	Fornitura e posa in opera di vasi di espansione per circuiti solari. lt 18 euro (centoventisei/12)	cad	126,12
Nr. 32 50.A10.A40. 010	Fornitura e posa in opera di tubo preisolato, con tubo di servizio di acciaio zincato a caldo con processo FM, isolato con schiuma rigida di poliuretano esente da freon con guaina esterna di PEAD, compreso muffole di giunzione. per pose lineari in appositi scavi, questi esclusi, del diametro nominale di 15 mm		

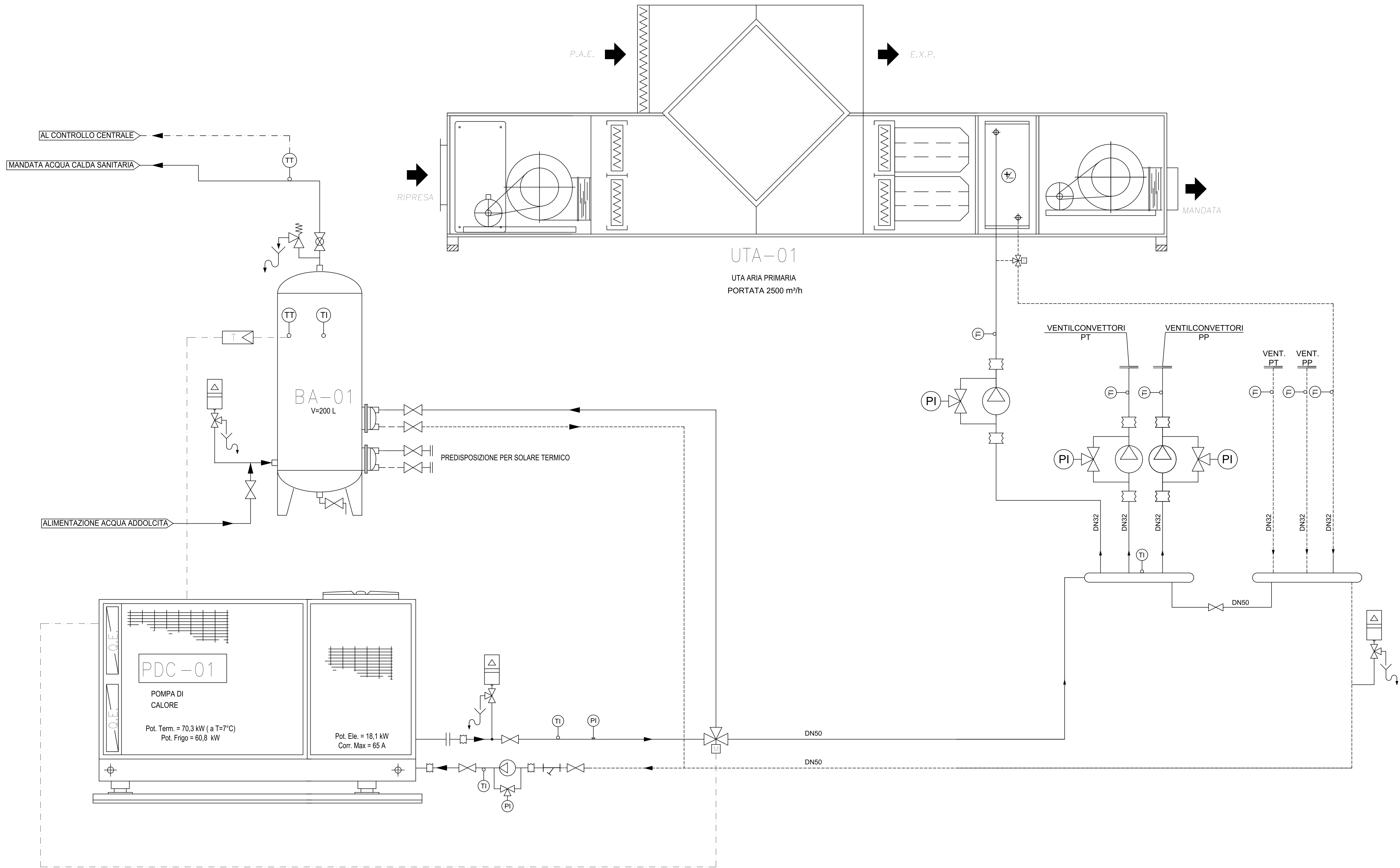


Simbolo	Descrizione
	Mandata Riscaldamento/Raffreddamento
	Ritorno Riscaldamento/Raffreddamento
	Linea ACS
	Linea di irrigazione
	Canali di mandata aria primaria
	Canali di ripresa aria viziata
	Linea di adduzione idrica
PDC	Pompa di calore aria-acqua
UTA	Unità Trattamento Aria
BA	Boiler Accumulo per ACS
	Ventilconvettore canalizzabile
	Diffusore circolare
	Griglia di ripresa
	Batteria post-riscaldamento
	Canale di mandata sviluppo in verticale
	Canale di ripresa sviluppo in verticale
	Pozzetto per impianto di irrigazione

Revisione		NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda Musolino	Wanda Musolino	Marco BERTOLINI/G.CARDONA
COMUNE DI GENOVA		DIREZIONE PROGETTAZIONE		Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI Codice Progetto: 06.29.00		
Comittente:		ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI				
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE:	F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	Ing. Andrea ACCORSO			
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO		COMUNE DI GENOVA P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1		
Progetto Architettonico:	Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli:		Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ilana NOTARIO		
Progetto Strutturale:	Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI				
Progetto Impianti:	Progettisti: LA SIA s.p.a Wanda Musolino	Rilievi Topografici:		F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE		
Intervento/Opera		Municipio		Val Polcevera 05 Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione N° prig. lav.: N° lot. lav.:		
Oggetto della tavola		Scala		1:100 Data: NOV 2022		
PFTE IMPIANTO HVAC		Livello di Progettazione		PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA IMP MECCANICI IM T01		
Codice MOGE	20672	Codice CUP	B38C21000080004	Codice identificativo tavola		06.29.00_F_Im_T_01_00

LEGENDA

Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
[Valvola a sfera filettata]	VALVOLA A SFERA FILETTATA PER DN < 2"	[Valvola di sicurezza con scarico convogliato]	VALVOLA DI SICUREZZA CON SCARICO CONVOGLIATO	[Giunzione a flangia]	GIUNZIONE A FLANGIA	[Pressostato]	PRESSOSTATO	[Regolatore di umidità relativa]	REGOLATORE DI UMIDITA' RELATIVA	[Vaso di espansione]	VASO DI ESPANSIONE
	VALVOLA A FARFALLA FLANGIATA PER DN > 2"			[Pompa]	POMPA	[Pressostato di blocco]	PRESSOSTATO DI BLOCCO	[Sonda di pressione]	SONDA DI PRESSIONE	[Dispositivo sfogo aria automatico]	DISPOSITIVO SFOGO ARIA AUTOMATICO
[Valvola a sfera]	VALVOLA A SFERA	[Valvola riduttrice di pressione]	VALVOLA RIDUTTRICE DI PRESSIONE	[Indicatore di temperatura - termometro]	INDICATORE DI TEMPERATURA - TERMOMETRO	[Pressostato differenziale]	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE	[Sonda di temperatura]	SONDA DI TEMPERATURA	[Servocomando]	SERVOCOMANDO
[Valvola a farfalla]	VALVOLA A FARFALLA	[Valvola a tre vie motorizzata]	VALVOLA A TRE VIE MOTORIZZATA	[Termostato]	TERMOSTATO	[Umidostato]	UMIDOSTATO	[Sonda di temperatura esterna]	SONDA DI TEMPERATURA ESTERNA	[Meccanismo autoazionato]	MECCANISMO AUTOAZIONATO
[Valvola di taratura]	VALVOLA DI TARATURA	[Miscelatore termostatico]	MISCELATORE TERMOSTATICO	[Termostato di regolazione]	TERMOSTATO DI REGOLAZIONE	[Flussostato]	FLUSSOSTATO	[Trasmittitore di temperatura]	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA	[Filtro]	FILTRO
[Valvola di taratura con prese di pressione differenziale]	VALVOLA DI TARATURA CON PRESE DI PRESSIONE DIFFERENZIALE	[Disconnettore]	DISCONNETTORE	[Termostato di sicurezza]	TERMOSTATO DI SICUREZZA	[Regolatore]	REGOLATORE	[Trasmittitore di pressione]	TRASMETTITORE DI PRESSIONE		
[Valvola a flusso avviato]	VALVOLA A FLUSSO AVVIATO	[Filtro ad Y]	FILTRO AD Y	[Termostato anticondensa]	TERMOSTATO ANTICONDENSA	[Regolatore di temperatura]	REGOLATORE DI TEMPERATURA	[Trasmittitore di umidità relativa]	TRASMETTITORE DI UMIDITA' RELATIVA		
[Valvola di non ritorno]	VALVOLA DI NON RITORNO	[Giunto antivibrante]	GIUNTO ANTIVIBRANTE	[Indicatore di pressione - manometro]	INDICATORE DI PRESSIONE - MANOMETRO	[Regolatore di pressione]	REGOLATORE DI PRESSIONE	[Presenza per manometro con flangia di prova]	PRESA PER MANOMETRO CON FLANGIA DI PROVA		



Simbolo	Descrizione
[Linea continua]	Mandata Acqua Calda/Fredda
[Linea tratteggiata]	Ritorno Acqua Calda/Fredda
[Linea a tratti irregolari]	Collegamenti elettrici
PDC-01	Pompa di calore aria-acqua
UTA-01	Unità Trattamento Aria
BA-01	Boiler Accumulo per ACS

Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI, G. CARDONA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

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

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

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

MINISTERO DELL'INTERNO

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:
Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Progetto Strutturale:
Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA, F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI**

Progetto Impianti:
Progettisti: **LA SIA s.p.a, Ing. Wanda Musolino**

Dirigente: **Giuseppe CARDONA**

Dirigente Settore Progettazione Specialistica: **Arch. Laura VIGNOLI**

Codice Progetto: **06.29.00**

Responsabile Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**

Collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO, I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO**

Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**

Rilievi Topografici: **F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI**

Collaboratori: **F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA, I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA, I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE**

Intervento/Opera	Municipio	05
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riquilificazione	Quartiere	BOLZANETO
	N° prog. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola	Scala	Data
PFTE SCHEMA DI MARCIA IMPIANTO HVAC	1:100	NOV 2022

IM T02

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMP. MECCANICI
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20672	B38C2100080004	06.29.00_F_im_T_02_00

01	DIC 2022	REVISIONE PER COMMENTI	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA
Revisione	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Wanda MUSOLINO	Wanda MUSOLINO	Marco BERTOLINI	G.CARDONA



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico:

Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Computi e capitoli:

Resp. Ufficio: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**
Collaboratori: **I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO**
I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

Progetto Strutturale:

Progettisti: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**
F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI

Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento

F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Impianti:

Progettisti: **LA SIA S.p.A**

Rilievi Topografici

F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI

Collaboratori:

F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA
I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA
I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

Scala

--

Data

NOV 2022

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

ANTINCENDIO

PI-R01

Codice MOGE

20672

Codice CUP

B38C21000080004

Codice identificativo tavola

Sommario

1	Oggetto e Scopo	3
1.1	<i>Normativa di Riferimento.....</i>	3
2	Dati Generali dell'Attività	5
2.1	<i>Premessa</i>	5
2.2	<i>Ubicazione.....</i>	5
2.2.1	<i>Scelta dell'area</i>	6
2.2.2	<i>Accesso all'area.....</i>	6
2.3	<i>Separazioni – comunicazioni.....</i>	6
2.3.1	<i>Comunicazioni con altre attività.....</i>	6
3	Strutture e materiali.....	6
3.1	<i>Resistenza al fuoco delle strutture.....</i>	6
4	Reazione al fuoco dei materiali	7
5	Distribuzione e sistemazione dei posti nella sala.....	8
5.1	<i>Distribuzione dei posti a sedere</i>	8
5.2	<i>Sistemazione dei posti fissi a sedere.....</i>	8
5.3	<i>Sistemazione dei posti in piedi</i>	8
6	Misure per l'esodo del pubblico dalla sala	8
6.1	<i>Affollamento</i>	8
6.2	<i>Capacità di deflusso</i>	8
6.3	<i>Generalità.....</i>	9
6.4	<i>Sistema delle vie di uscita.....</i>	9
6.5	<i>Numero delle uscite</i>	10
6.6	<i>Larghezza delle vie di uscita</i>	10
6.7	<i>Lunghezza delle vie di uscita.....</i>	10
6.8	<i>Porte.....</i>	11
6.9	<i>Scale</i>	11
6.10	<i>Ventilazione.....</i>	11
7	Ascensore.....	12
8	Aree ed impianti a rischio specifico	12
8.1	<i>Impianti tecnologici: Impianti di condizionamento e ventilazione.....</i>	12
8.1.1	<i>Impianti centralizzati.....</i>	12
9	Impianti elettrici.....	13
9.1	<i>Generalità.....</i>	13
9.2	<i>Impianti elettrici di sicurezza</i>	13
9.3	<i>Quadri elettrici generali.....</i>	14
9.4	<i>Sistemi di allarme.....</i>	14
10	Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi.....	14
10.1	<i>Generalità.....</i>	14
10.2	<i>Estintori.....</i>	14
10.3	<i>Impianti idrici antincendio.....</i>	14

11	Impianto di rivelazione automatica degli incendi.....	17
12	Segnaletica di sicurezza.....	17
13	Gestione della sicurezza	17
13.1	<i>Generalità.....</i>	17
13.2	<i>Chiamata dei servizi di soccorso.....</i>	17
13.3	<i>Informazione e formazione del personale</i>	18
13.4	<i>Istruzioni di sicurezza.....</i>	18
13.5	<i>Piano di sicurezza antincendio.....</i>	18
13.6	<i>Registro della sicurezza antincendio.....</i>	18
14	Impianto fotovoltaico	19
14.1	<i>Generalità.....</i>	19
14.2	<i>Quadro normativo di riferimento</i>	19
14.3	<i>Caratteristiche.....</i>	19

1 Oggetto e Scopo

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi del D.M. 07/08/2012, è quello di illustrare le strategie e gli accorgimenti attuati nella progettazione antincendio riferita alla rigenerazione dell'**ex mercato comunale di Bolzaneto**, ubicato nel in Via Agostini Aldoini – 16162 Genova (GE), che diventerà una casa di quartiere con spazi educativi, sociali e destinati allo sport.

Attualmente l'attività non è di quelle soggette al controllo dei VVF, secondo il DM 151/2011 e successive modifiche integrazioni.

Tuttavia, essendo l'edificio destinato ad attività polifunzionali, potrebbe in futuro ospitare attività soggette al controllo. Pertanto si individuano i presidi antincendio che permettono questo tipo di attività.

L'attività che potrebbe nel futuro essere ospitata nell'edificio in oggetto è la **65.2.C: Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 200 persone ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq.**

1.1 Normativa di Riferimento

Normativa specifica per attività 65:

D.M. 19.08.1996	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo.
Circ. M.I. 1 (23.1.1997)	Chiarimenti ed indirizzi applicativi del DM 19.8.1996
D.M. 8.11.1997	Proroga dei termini di cui al punto 7.7 del DM 19.8.1996
Circ. M.I. P47/4109 (11.1.2001)	Giuoco del "Bingo" - Chiarimenti ed indirizzi applicativi di prevenzione incendi
D.M. 6.3.2001	Modifiche ed integrazioni al D.M. 19.8.1996
D.P.R. 311 (28.5.2001)	Regolamento dei procedimenti e autorizzazioni per lo svolgimento di attività regolate da TULPS
Circ. M.I. P741/4101 (7.6.2001)	Trasmissione per via informatica di chiarimenti inerenti all'attività di prevenzione incendi
Circ M.I. P1071/4109 (21.9.2001)	Criteri di sicurezza antincendio applicabili alle sale da gioco "Bingo" - Precisazioni
D.M. 20.12.2012	Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

Normativa di carattere generale:

- D.M. 7 AGOSTO 2012.
Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del D.P.R. 01/08/2011, n. 151.
- DECRETO LEGISLATIVO 9 APRILE 2008, N° 81 e s.m.i.
Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DECRETO DEL MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO 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 (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008).
- UNI-EN 1838:2013
Illuminazione di emergenza.

- UNI 9795:2021
Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI 10779:2021
Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI-EN 12845:2020
Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione

2 Dati Generali dell'Attività

2.1 Premessa

L'edificio del mercato esistente verrà adibito a nuovo centro ricreativo polifunzionale per attività pubbliche di quartiere. Attualmente il mercato è disposto su un unico livello, il piano terra con una sup. di circa 750 mq. Dei 750 metri dell'ex mercato, **250 metri al piano terra saranno dati ai Vigili del fuoco** che potranno ristrutturare la loro storica caserma e insieme avranno lo spazio per collocare i nuovi mezzi di soccorso di dimensioni più grandi.

Come precedentemente accennato, l'edificio non ospiterà attività soggette al controllo dei VVF, secondo il DM 151/2011 e successive modifiche integrazioni.

Tuttavia, essendo l'edificio destinato ad attività polifunzionali, si eseguono le verifiche e i presidi necessari al futuro utilizzo della struttura per attività soggette al controllo. Ovviamente prima dell'utilizzo della struttura a tale scopo sarà necessaria ottenere l'autorizzazione antincendio, come previsto dal succitato decreto.

In particolare si prevede che in futuro l'edificio possa ospitare spettacoli e intrattenimento per un numero di persone complessivamente superiori a 100 persone. La regola tecnica cogente per questa attività è il DM 19/08/1996.

Ai sensi dell'articolo 1 del DM 19/08/1996, l'edificio in oggetto viene classificato alla **lettera e)**: *locali di trattenimento, ovvero locali destinati a trattenimenti ed attrazioni varie, aree ubicate in esercizi pubblici ed attrezzate per accogliere spettacoli, con capienza superiore a 100 persone.*

L'area dell'ex mercato verrà suddivisa in un due aree principali:

- una adibita a servizi e piccole sale polifunzionali su due piani, comprensivo di distributivo e, denominata casa di quartiere;
- una adibita a grandi eventi su un unico livello a doppia altezza al piano terra, definita piazza coperta.

La copertura sarà adibita ad aree ricreative all'aperto con la presenza di orto botanico e aree gioco. Nella parte di copertura ceduta alla caserma dei Vigili del fuoco è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico.

Il nuovo edificio ha una sup. lorda in pianta di circa 1.500 mq ed un'altezza interna almeno di 2,70 m per la parte su due livelli adibita ad attività ricreative e polifunzionali, mentre la parte a doppia altezza avrà un'altezza di circa 6,00 m. Il tetto non presenta coperture o pensiline di alcun tipo, tranne il corpo scale-ascensore.

Il locale in esame risulta ubicato a quota marciapiede su Via Oldoini; l'edificio si sviluppa su due livelli: il primo piano si trova a quota + 3.20 m rispetto al piano terra, mentre il secondo piano/copertura a quota + 6.50 m rispetto al fronte strada.

Nome	Tipo	Superficie (m ²)	Quota (m)
PIANO 0	fuori terra	500.00	0.00
PIANO 1	fuori terra	250.00	3.20
PIANO 2	fuori terra	750.00	6.50

L'accesso al centro ricreativo su due livelli avviene tramite l'accesso principale su via Bonghi tramite due varchi. Per accedere alla piazza coperta si potrà accedere, oltre che dall'interno, anche da Via Oldoni a quota stradale e, da Via Castiglione per mezzo di una rampa. Il piano terra è collegato con i piani superiori mediante 1 scala e 1 ascensore.

2.2 Ubicazione

I locali al chiuso, destinati a trattenimenti e pubblici spettacoli, saranno ubicati nel volume di edifici aventi destinazione diversa, data la presenza all'interno dello stesso stabile della caserma dei Vigili del Fuoco.

2.2.1 Scelta dell'area

In sede progettuale, è assicurato il rispetto delle distanze di sicurezza esterne dagli insediamenti circostanti, previste dalle specifiche regolamentazioni di prevenzione incendi, relative alle attività in essi svolte.

L'altezza dell'edificio sarà inferiore a 12 m, inoltre, l'edificio non presenta piani interrati.

2.2.2 Accesso all'area

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area avranno i seguenti requisiti minimi:

- larghezza: 3,5 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di volta: 13 m;
- pendenza: non superiore al 10 %;
- resistenza al carico: almeno 20 t (8 sull'asse anteriore e 12 sul posteriore; passo 4 m).

2.3 Separazioni – comunicazioni

Il locale sarà ubicato in edifici di cui al punto 2.1.1, lettere b), c) e d), e sarà separato da attività non pertinenti ed a diversa destinazione mediante strutture di resistenza al fuoco almeno REI 90 e senza comunicazioni.

2.3.1 Comunicazioni con altre attività

Nel locale saranno ammessi soltanto gli ambienti necessari alla sua gestione ed amministrazione dell'attività, pertanto non saranno previsti altri locali.

Non è prevista l'abitazione del custode.

All'interno del locale sono previsti esercizi di bar destinati esclusivamente al servizio del locale.

All'interno del locale non sono previsti spazi allestiti per l'esposizione o la vendita.

3 Strutture e materiali

3.1 Resistenza al fuoco delle strutture

Essendo l'altezza antincendio dell'edificio inferiore a 12 m, per le strutture portanti saranno garantite caratteristiche di resistenza al fuoco, rispettivamente R e REI, non inferiori a 60, tenendo conto quanto descritto al paragrafo 2.3 della presente relazione.

Essendo le strutture portanti già realizzate, queste garantiranno i requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dal Decreto Ministeriale 9 marzo 2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco". Il dimensionamento degli spessori e delle protezioni da adottare per i vari tipi di materiali suddetti, nonché la classificazione degli edifici in funzione del carico d'incendio, sono determinati con le modalità specificate nel citato DM 9.3.2007.

I requisiti di resistenza al fuoco delle porte e degli altri elementi di chiusura sono valutati ed attestati in conformità al DM 14.12.1993.

Per le strutture di pertinenza delle aree a rischio specifico sono applicate le disposizioni emanate nelle relative normative di prevenzione incendi.

4 Reazione al fuoco dei materiali

Le caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali saranno conformi a quanto indicato di seguito:

- a) gli atri, i corridoi di disimpegno, le scale, le rampe ed i passaggi in genere, saranno realizzati utilizzando materiali in classe $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s1,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s1,d1)$ per gli impieghi a parete, $(A2_{FL-s1}) / (B_{FL-s1}) / (C_{FL-s1})$ per gli impieghi a pavimento e $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0)$ per gli impieghi a soffitto, in ragione, al massimo, del 50% della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitti + proiezioni orizzontali delle scale); per le restanti parti saranno impiegati materiali di classe A1 per pareti e soffitti e A1_{FL} per pavimenti;
- b) gli altri ambienti saranno realizzati utilizzando materiali di rivestimento dei pavimenti di classe $(C_{FL-s2}) / (D_{FL-s1})$; inoltre materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce e gli altri materiali di rivestimento saranno di classe $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s1,d1) / (B-s2,d1)$ per le pareti, $(A2_{FL-s1}) / (A2_{FL-s2}) / (B_{FL-s1}) / (B_{FL-s2}) / (C_{FL-s1})$ per i pavimenti e $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s3,d0)$ per i soffitti;
- c) non saranno previsti materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi e simili);
- d) le poltrone ed i mobili imbottiti saranno di classe 1 IM;
- e) i sedili non imbottiti costituiti da materiali combustibili saranno di classe non superiore a 2;
- f) i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, ubicati lungo le vie di esodo saranno di classe di reazione al fuoco $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s1,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s1,d1)$ per impieghi a parete, $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s1,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s1,d1)$ per impieghi a pavimento, $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0)$ per impiego a soffitto; i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, ubicati in altri ambienti saranno di classe di reazione al fuoco $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s1,d1) / (B-s2,d1)$ per impiego a parete, $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s1,d1) / (B-s2,d1)$ per impiego a pavimento, $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s3,d0)$ per impiego a soffitto;
- g) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, saranno messi in opera in aderenza agli elementi costruttivi o riempiendo con materiale incombustibile eventuali intercapedini. Ferme restando le limitazioni di cui alla precedente lettera a), l'installazione di controsoffitti, avranno classe di reazione al fuoco non superiore a $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s3,d0)$ e saranno omologati tenendo conto delle effettive condizioni di impiego anche in relazione alle possibili fonti di innesco.
Eventuali materiali isolanti in vista, avranno classe di reazione al fuoco non superiore ad $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s1,d1) / (B-s2,d1)$ per impiego a parete, $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s1,d1) / (B-s2,d1)$ per impiego a pavimento, $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s3,d0)$ per impiego a soffitto.
L'installazione di materiali di rivestimento, posti non in aderenza agli elementi costruttivi, avranno classe di reazione al fuoco non superiore ad $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s1,d1) / (B-s2,d1)$ per impiego a parete, $(A2_{FL-s1}) / (A2_{FL-s2}) / (B_{FL-s1}) / (B_{FL-s2}) / (C_{FL-s1})$ per impiego a pavimento, $(A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s3,d0)$ per impiego a soffitto;
- h) i materiali di cui alle lettere precedenti saranno omologati ai sensi del DM 26.6.1984 e DM 14.10.2022.
- i) i locali non saranno dotati di sistemi di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione automatica degli incendi e impianti di spegnimento automatico.
- l) non sono previsti rivestimenti lignei di pareti e soffitti;
- m) il palcoscenico e la sala avranno il pavimento in legno; negli altri ambienti sarà usato tale tipo di pavimento e

- sarà stabilmente aderente a strutture non combustibili o rivestite con materiali di classe A1_{FL};
- m) non sono previsti pavimenti in legno;
- n) i serramenti esterni ed interni non saranno in legno ma in PVC e Alluminio;
- o) i lucernari avranno vetri retinati oppure saranno costruiti in vetrocemento o con materiali combustibili purché di classe (A2-s1,d0) / (A2-s2,d0) / (A2-s3,d0) / (A2-s1,d1) / (A2-s2,d1) / (A2-s3,d1) / (B-s1,d0) / (B-s2,d0) / (B-s3,d0) di reazione al fuoco;
- p) i materiali isolanti installati all'interno di intercapedini saranno incombustibili.

5 Distribuzione e sistemazione dei posti nella sala

5.1 Distribuzione dei posti a sedere

Essendo il locale di categoria di cui all'Articolo 1, comma 1, lettera e) / f) del DM 19.8.1996, la distribuzione dei posti a sedere, pur realizzata secondo le necessità, non costituirà in alcun caso impedimento ed ostacolo all'esodo delle persone in caso di emergenza.

5.2 Sistemazione dei posti fissi a sedere

Essendo il locale sprovvisto di posti a sedere fissi, saranno impiegate temporaneamente sedie collegate rigidamente tra loro in file.

Ciascuna fila conterrà al massimo dieci sedie in gruppi di 10 file.

Nei passaggi e nei corridoi non saranno collocati sedili mobili e sedie a rotelle.

5.3 Sistemazione dei posti in piedi

Essendo il locale di categoria di cui all'Articolo 1, comma 1, lettera e) / f) / i) / l) del DM 19.8.1996, saranno previsti posti in piedi in posizione tale da non creare ostacolo all'esodo delle persone in caso di emergenza.

Il locale non è un impianto sportivo.

6 Misure per l'esodo del pubblico dalla sala

6.1 Affollamento

L'affollamento massimo sarà stabilito come segue:

il locale è assimilabile a un locale di categoria di cui all'Articolo 1, comma 1, lettera e) del DM 19.8.1996, pertanto, il numero massimo va correlato ad una densità di affollamento di 0,7 postazioni/m².

La densità di affollamento terrà conto dei vincoli previsti da regolamenti igienico-sanitari.

6.2 Capacità di deflusso

La capacità di deflusso per i locali al chiuso rispetterà i seguenti valori:

- per i locali con pavimento a quota compresa tra più o meno 1 m rispetto al piano di riferimento, la capacità di deflusso sarà di 50.
- per i locali con pavimento a quota compresa tra più o meno 7,5 m rispetto al piano di riferimento, la capacità di deflusso sarà di 37,5.

6.3 Generalità

Il locale sarà provvisto di un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base al massimo affollamento previsto ed alle capacità di deflusso stabilite in precedenza e che, attraverso percorsi indipendenti, porti in luogo sicuro all'esterno.

I percorsi di vie di uscita comprendono corridoi, vani di accesso alle scale e di uscita all'esterno, scale, rampe e passaggi in genere.

L'altezza dei percorsi sarà in ogni caso non inferiore a 2 m.

La larghezza utile dei percorsi sarà valutata deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti, con esclusione degli estintori. Non saranno considerati tra gli elementi sporgenti, quelli posti ad un'altezza superiore a 2 m, oltre al corrimano con sporgenza non superiore agli 8 cm.

Nei passaggi interni alla sala, i gradini necessari per superare dislivelli avranno pedate ed alzate di dimensione non inferiore a 30 cm (pedata) e non superiore a 18 cm (alzata) e saranno segnalati con appositi dispositivi luminosi.

Le uscite dalla sala saranno distribuite con criteri di uniformità e di simmetria rispetto all'asse longitudinale della stessa.

La pendenza di corridoi e passaggi non sarà superiore al 12 %. Le rampe ubicate lungo le vie di uscita, a servizio di aree in cui sia prevista la presenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie, non avranno pendenza superiore a 8 %.

Non saranno presenti pavimenti inclinati che immettano in una scala.

I pavimenti in genere ed i gradini in particolare, non avranno superfici sdruciolevoli.

Le superfici lungo le vie di uscita, esposte alle intemperie, saranno tenute sgombre da neve e ghiaccio e, se del caso, saranno adeguatamente protette.

Non saranno installati specchi o superfici vetrate che possano trarre in inganno rispetto alla direzione di uscita.

Le vie di uscita saranno tenute sgombre da materiali che possano costituire impedimento al regolare deflusso delle persone.

I guardaroba non saranno previsti nelle scale o nelle loro immediate vicinanze ed in ogni caso saranno ubicati in modo tale che il loro utilizzo da parte degli spettatori non costituisca ostacolo alla normale circolazione ed al deflusso del pubblico.

6.4 Sistema delle vie di uscita

PIANO 2

Numero totale di uscite (scala)	1	n.
Larghezza delle uscite (scala)	1,2	m
Numero totale di moduli	3	mod.
Capacità di deflusso	37,5	pers./mod.
Capacità totale di evacuazione	112,5	persone
Capienza totale	15	persone
Lunghezza massima delle vie di uscita	49	m

PIANO 1

Numero totale di uscite (per singola sala polifunzionale)	1	n.
Larghezza delle uscite (per singola sala polifunzionale)	1,2	m
Numero totale di moduli	2	mod.
Capacità di deflusso	37,5	pers./mod.

Capacità totale di evacuazione	60	persone
Capienza totale	20	persone
Lunghezza massima delle vie di uscita	36	m

PIANO 0

Numero totale di uscite	4	n.
Larghezza delle uscite	8,9	m
Numero totale di moduli	14	mod.
Capacità di deflusso	50	pers./mod.
Capacità totale di evacuazione	700	persone
Capienza totale	150	persone
Lunghezza massima delle vie di uscita	20	m

6.5 Numero delle uscite

Il numero delle uscite, che dal locale adducono in luogo sicuro all'esterno, sarà non inferiore a tre.

Le stesse saranno ubicate in posizioni ragionevolmente contrapposte.

Nella determinazione del numero delle uscite, saranno computati i vani di ingresso in quanto dotati di porte apribili nel senso dell'esodo.

6.6 Larghezza delle vie di uscita

La larghezza di ogni singola via di uscita sarà multipla del modulo di uscita (0,6 m) e comunque non sarà inferiore a due moduli (1,2 m).

La larghezza totale delle uscite da ogni piano, espressa in numero di moduli di uscita, è determinata dal rapporto tra l'affollamento previsto per ogni singolo piano e la capacità di deflusso.

Il locale occupa più di due piani fuori terra, pertanto la larghezza totale delle vie di uscita che immettono su luogo sicuro all'aperto, sarà calcolata sommando gli affollamenti previsti su due piani consecutivi, con riferimento a quelli aventi maggiore affollamento.

Essendo il locale di capienza superiore a 150 persone, le uscite avranno larghezza non inferiore a 1,2 m.

6.7 Lunghezza delle vie di uscita

Il locale, al chiuso, non sarà dotato di efficaci impianti di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione automatica degli incendi, e la lunghezza massima del percorso di uscita, misurata a partire dall'interno della sala, fino a luogo sicuro sarà non superiore a 50 m.

I percorsi interni alla sala, fino alle uscite dalla stessa, sono calcolati in linea diretta, non considerando la presenza di arredi, tavoli e posti a sedere, a partire da punti di riferimento che garantiscano l'intera copertura della sala ai fini dell'esodo, con i seguenti criteri:

- da ciascuno dei predetti punti saranno garantiti percorsi alternativi che, a partire da ogni punto di riferimento formano un angolo maggiore di 45°;
- non essendo possibile garantire percorsi alternativi, a partire da ogni punto di riferimento, che formano un angolo maggiore di 45°, la lunghezza del percorso, misurata fino al punto con percorso alternativo, sarà limitata a 15 m.

Il percorso di esodo, a servizio di un'area riservata a persone con limitate o ridotte capacità motorie avrà una lunghezza, fino al luogo sicuro, superiore a 30 m e comprenderà una o più rampe di scale; sarà attrezzato con spazi calmi.

6.8 Porte

Le porte sulle vie di uscita si apriranno nel senso dell'esodo a semplice spinta.

Saranno previste porte ad uno o due battenti.

Quando i battenti delle porte saranno aperti, non ostruiranno passaggi, corridoi e pianerottoli.

Le porte che danno sulle scale non si apriranno direttamente sulle rampe, ma sul pianerottolo senza ridurne la larghezza.

I serramenti delle porte di uscita saranno provvisti di dispositivi a barre di comando tali da consentire che la pressione esercitata dal pubblico sul dispositivo di apertura, posto su uno qualsiasi dei battenti, comandi in modo sicuro l'apertura del serramento.

Le porte saranno di costruzione robusta.

Le superfici trasparenti delle porte saranno costituite da materiali di sicurezza.

6.9 Scale

Numero di scale	1	n.
Larghezza delle scale	1,2	m

Le scale avranno strutture resistenti al fuoco in relazione a quanto previsto al precedente punto 2.3

I gradini saranno a pianta rettangolare, avranno pedate ed alzate di dimensioni costanti, rispettivamente non inferiore a 30 cm (pedata) e non superiore a 18 cm (alzata).

Le rampe delle scale avranno non meno di tre e non più di quindici gradini. Le stesse avranno larghezza non inferiore a 1,2 m.

I pianerottoli avranno la stessa larghezza delle rampe.

Non esisteranno sporgenze nelle pareti delle scale, per un'altezza di 2 m dal piano di calpestio.

I corrimano posti lungo le pareti non sporgeranno più di 8 cm e le loro estremità saranno arrotondate verso il basso o rientreranno, con raccordo, verso le pareti stesse.

Non saranno presenti scale di larghezza superiore a 3 m.

Le scale aperte su uno o più lati, avranno ringhiere o balaustre alte almeno 1 m, atte a sopportare le sollecitazioni derivanti da un rapido deflusso del pubblico in situazioni di emergenza o di panico.

6.10 Ventilazione

I vani scala saranno provvisti superiormente di aperture di aerazione con superficie non inferiore a 1 m², con sistema di apertura degli infissi; lo stesso sarà comandato automaticamente da rivelatori di incendio.

7 Ascensore

Gli ascensori ed i montacarichi rispetteranno le disposizioni antincendio previste al punto 2.5 del DM n. 246 del 16.5.1987.

Gli ascensori ed i montacarichi non saranno utilizzati in caso di incendio, ad eccezione degli ascensori antincendio.

Essendo l'edificio di altezza antincendio inferiore a 24 m, non sarà installato un ascensore antincendio.

Sarà previsto un sistema automatico che comandi il riporto al piano di uscita degli ascensori in caso di incendio.

8 Aree ed impianti a rischio specifico

Le aree e gli impianti a rischio specifico sono così classificati:

- depositi;
- impianti tecnologici;
- autorimesse.

8.1 Impianti tecnologici: Impianti di condizionamento e ventilazione

8.1.1 Impianti centralizzati

Il locale è provvisto di impianti di condizionamento e ventilazione di tipo centralizzato che saranno progettati e realizzati nell'osservanza dei seguenti criteri:

Generalità

Le unità di trattamento dell'aria e i gruppi frigoriferi non saranno installati nei locali ove sono ubicati impianti di produzione calore.

I gruppi frigoriferi saranno installati in appositi locali, realizzati con strutture di separazione di caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a REI 60, aventi accesso direttamente dall'esterno o tramite disimpegno aerato di analoghe caratteristiche, munito di porte REI 60 dotate di dispositivo di autochiusura: nello specifico gli impianti saranno posizionati in copertura in un'area adibita.

Nei gruppi frigoriferi saranno utilizzati come fluidi frigoriferi prodotti non infiammabili e non tossici. I gruppi refrigeratori che utilizzano soluzioni acquose di ammoniaca saranno installati solo all'esterno dei fabbricati o in locali aventi caratteristiche analoghe a quelli delle centrali termiche alimentate a gas.

Le centrali frigorifere destinate a contenere gruppi termorefrigeratori ad assorbimento a fiamma diretta rispetteranno le disposizioni di prevenzione incendi in vigore per gli impianti di produzione calore, riferibili al tipo di combustibile impiegato.

Non sarà utilizzata aria di ricircolo proveniente da cucine, autorimesse e comunque da spazi a rischio specifico.

Condotte

Le condotte saranno realizzate in materiale di classe 0 di reazione al fuoco; le tubazioni flessibili di raccordo saranno di classe di reazione al fuoco non superiore a 2.

Le condotte attraverseranno:

- luoghi sicuri, che non siano a cielo libero;
- vani scala;
- locali che presentino pericolo di incendio, di esplosione e di scoppio.

Le stesse saranno racchiuse in strutture resistenti al fuoco di classe almeno pari a quella del vano attraversato.

Le condotte attraverseranno strutture che delimitano i compartimenti, ma al loro interno sarà installata, in corrispondenza degli attraversamenti, almeno una serranda avente resistenza al fuoco pari a quella della struttura attraversata; tale serranda sarà azionata automaticamente e direttamente da rivelatori di fumo.

Negli attraversamenti di pareti e solai, lo spazio attorno alle condotte sarà sigillato con materiale di classe A1 (per gli attraversamenti di pareti e soffitti) A1_{FL} (per gli attraversamenti dei pavimenti), senza tuttavia ostacolare le dilatazioni delle stesse.

Dispositivi di controllo

Ogni impianto sarà dotato di un dispositivo di comando manuale, situato in un punto facilmente accessibile, per l'arresto dei ventilatori in caso d'incendio.

Gli impianti a ricircolo d'aria, a servizio di più compartimenti, saranno muniti, all'interno delle condotte, di rivelatori di fumo che comandino automaticamente l'arresto dei ventilatori e la chiusura delle serrande tagliafuoco. L'intervento dei rivelatori sarà segnalato nella centrale di controllo degli impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi.

L'intervento dei dispositivi, sia manuali che automatici, non consentirà la rimessa in marcia dei ventilatori senza l'intervento manuale dell'operatore.

9 Impianti elettrici

9.1 Generalità

Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità alla Legge n. 186 del 1.3.1968.

In particolare, ai fini della prevenzione degli incendi gli impianti elettrici:

- non costituiranno causa primaria di incendio o di esplosione;
- non forniranno alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi.
- il comportamento al fuoco della membratura sarà compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);
- disporranno di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" e riporteranno chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

I seguenti sistemi di utenza disporranno di impianti di sicurezza:

- a) illuminazione;
- b) allarme;
- c) rivelazione;

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza sarà attestata con la procedura di cui al Decreto Ministeriale 22.1.2008, n. 37 e s.m.i.

9.2 Impianti elettrici di sicurezza

L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve ($\leq 0,5$ s) per gli impianti di rivelazione, allarme ed illuminazione; sarà ad interruzione media (≤ 15 s) per ascensori antincendio ed impianti idrici antincendio.

Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia di alimentazione di sicurezza consentirà lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima viene stabilita per ogni impianto come segue:

- rivelazione e allarme : 30 minuti;
- illuminazione di sicurezza : 1 ora;

L'installazione dei gruppi elettrogeni sarà conforme alle regole tecniche vigenti.

L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.

Saranno utilizzate singole lampade con alimentazione autonoma, in grado di assicurare il funzionamento per almeno 1 ora. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà di tipo centralizzato.

9.3 Quadri elettrici generali

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio.

9.4 Sistemi di allarme

Il locale sarà munito di un sistema di allarme acustico realizzato mediante altoparlanti con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio. Il comando di attivazione del sistema di allarme sarà ubicato in un luogo continuamente presidiato.

10 Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi

10.1 Generalità

Ferme restando le disposizioni contenute nel decreto interministeriale 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i., la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti di protezione attiva contro l'incendio saranno eseguiti in conformità alla regola dell'arte.

10.2 Estintori

Tutti i locali saranno dotati di un adeguato numero di estintori portatili.

Gli estintori saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere. Alcuni di essi si troveranno in prossimità degli accessi; altri saranno in vicinanza di aree di maggior pericolo.

Gli estintori saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile; appositi cartelli segnalatori, di forma e colore conformi al DLgs n. 81 del 9.4.2008, ne faciliteranno l'individuazione, anche a distanza.

Gli estintori portatili saranno installati in ragione di uno ogni 200 m² di pavimento, o frazione, con un minimo di due estintori per piano, fatto salvo quanto specificatamente previsto in altri punti del presente allegato.

Gli estintori portatili avranno capacità estinguente non inferiore a 13A - 89B/C.

Saranno previsti estintori di tipo idoneo a protezione di aree e di impianti a rischio specifico.

10.3 Impianti idrici antincendio

Non saranno installati di spegnimento quali NASPI e/o IDRANTI, in quanto il DM 19/08/1996 al punto 15.3 riporta quanto segue per locali, di cui all'art. 1, comma 1, lettere b), d), e), f):

NASPI DN20

Devono essere installati almeno naspi DN 20 nei locali, di cui all'art. 1, comma 1, lettere b), d), e), f), con capienza superiore a 300 persone e non superiore a 600 persone.

IDRANTI DN45

Devono essere installati impianti idrici antincendio con idranti nei locali, di cui all'art. 1, comma 1, lettere b), d), e), f), con capienza superiore a 600 persone.

Per comodità, a seguito, si riporta un estratto della Tabella 1 – Regola tecnica di prevenzione incendi – di cui all'Allegato al DM 20.12.2012.

Tabella 1

RETI DI IDRANTI ⁽³⁾					
Attività	Disposizione vigente	Classificazione secondo disposizione vigente	Livello di pericolosità secondo la norma UNI 10779	Protezione esterna SI/NO (1) (4)	Caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta, secondo la norma UNI 12845
Locali di pubblico spettacolo	DM 19.8.1996	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Teatri e cinema-teatri, teatri tenda e strutture similari, installati in modo permanente, con capienza non superiore a 150 persone. ➤ Cinematografi, auditori e sale convegno, locali di trattenimento, discoteche e simili con capienza superiore a 300 persone e fino a 600 persone. 	1	No	Singola
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Teatri e cinema-teatri, teatri tenda e strutture similari, installati in modo permanente, con capienza superiore a 150 persone. 	1 (per locali con superficie non superiore a 5000 mq)	SI (per Teatri e cinema-teatri, teatri tenda e strutture similari, installati in	Singola
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cinematografi, auditori e sale convegno, locali di trattenimento, discoteche e simili con capienza superiore a 600 persone. 	2 (per locali con superficie superiore a 5000 mq e fino a 10000mq)	modo permanente, con capienza superiore a 1000 persone)	Singola superiore (per teatri superiori a 2000 posti e per i restanti locali di superficie superiore a 10.000 mq.)
			3 (per locali con superficie superiore a 10.000mq)	SI (per cinematografi, auditori e sale convegno, locali di trattenimento, discoteche e simili con capienza superiore a 2000 persone)	
		Circhi, parchi di divertimento e spettacoli viaggianti	No	No	-----
		SI (per i parchi divertimento)	Singola		
Teatri tenda e strutture similari installati in modo permanente	-----	No (prevedere solo l'installazione di un idrante con attacchi DN 70)	-----		

NOTE:

- (1) La protezione esterna può essere realizzata, ove necessario, secondo le indicazioni del successivo paragrafo 4.2., punto 2.
- (2) Necessaria in presenza di difficoltà di accesso ai mezzi dei Vigili del Fuoco.
- (3) Per le disposizioni tecniche da applicare vedi anche quanto previsto dall'articolo 2, comma 3, del presente decreto.
- (4) Laddove sia richiesta la protezione esterna e sussistano, in relazione all'ubicazione dell'attività, eccezionali impedimenti alla sua realizzazione in conformità alla norma UNI 10779, si potrà omettere la realizzazione della stessa protezione, prevedendo la predisposizione di cui al successivo paragrafo 4.2, comma 2, lettera a.

11 Impianto di rivelazione automatica degli incendi

Il locale, avendo un carico d'incendio superiore a 30 kg/m² di legna standard, sarà dotato di un impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi.

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte secondo la norma UNI 9795.

12 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza sarà realizzata applicando le disposizioni espressamente finalizzate alla sicurezza antincendio, di cui al DLgs n. 81 del 9.4.2008.

Sulle porte delle uscite di sicurezza sarà installata una segnaletica di tipo luminoso, mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, ed alimentata in emergenza.

In particolare, la segnaletica indicherà:

- le porte delle uscite di sicurezza;
- i percorsi per il raggiungimento delle uscite di sicurezza;
- l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi.

Alle attività a rischio specifico annesse al locale, si applicheranno le disposizioni sulla segnaletica di sicurezza contenute nelle normative specifiche.

13 Gestione della sicurezza

13.1 Generalità

Il responsabile dell'attività, o persona da lui designata, provvederà affinché nel corso dell'esercizio dei locali non vengano alterate le condizioni di sicurezza, ed in particolare:

- a) i sistemi di vie di uscita saranno tenuti costantemente sgombri da qualsiasi materiale che possa ostacolare l'esodo delle persone e costituire pericolo per la propagazione di un incendio;
- b) prima dell'inizio di qualsiasi manifestazione sarà controllata la funzionalità del sistema di vie di uscita, il corretto funzionamento dei serramenti delle porte, degli impianti e delle attrezzature di sicurezza;
- c) saranno mantenuti efficienti i presidi antincendio, eseguendo prove periodiche con cadenza non superiore a 6 mesi;
- d) saranno mantenuti costantemente efficienti gli impianti elettrici, in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti;
- e) saranno mantenuti costantemente in efficienza i dispositivi di sicurezza degli impianti di ventilazione, condizionamento e riscaldamento;
- f) saranno adottati opportuni provvedimenti di sicurezza in occasione di situazioni particolari, quali manutenzioni e risistemazioni;
- g) sarà fatto osservare il divieto di fumare negli ambienti ove tale divieto è previsto per motivi di sicurezza;
- h) i materiali presenti nei depositi e nei laboratori, saranno disposti in modo da consentire un'agevole ispezione.

13.2 Chiamata dei servizi di soccorso

I servizi di soccorso saranno avvertiti in caso di necessità tramite rete telefonica.

La procedura di chiamata sarà chiaramente indicata a fianco di ciascun apparecchio telefonico, dal quale questa sia

possibile.

13.3 Informazione e formazione del personale

Tutto il personale dipendente sarà adeguatamente informato sui rischi prevedibili, sulle misure per prevenire gli incendi e sul comportamento da adottare in caso di incendio.

Il responsabile curerà inoltre che alcuni dipendenti, addetti in modo permanente al servizio del locale (portieri, macchinisti, ecc.), siano in grado di portare il più pronto ed efficace ausilio in caso di incendio o altro pericolo.

13.4 Istruzioni di sicurezza

Negli atri e nei corridoi dell'area riservata al pubblico saranno collocate in vista le planimetrie dei locali, recanti la disposizione dei posti, l'ubicazione dei servizi ad uso degli spettatori e le indicazioni dei percorsi da seguire per raggiungere le scale e le uscite.

Planimetrie ed istruzioni adeguate saranno altresì collocate sulla scena e nei corridoi di disimpegno a servizio della stessa.

All'ingresso del locale sarà disponibile una planimetria generale, per le squadre di soccorso, riportante l'ubicazione di:

- vie di uscita (corridoi, scale, uscite);
- mezzi ed impianti di estinzione;
- dispositivi di arresto dell'impianto di ventilazione;
- dispositivi di arresto degli impianti elettrici e dell'eventuale distribuzione di gas combustibile;
- ambienti di pertinenza con indicazione delle relative destinazioni d'uso.

13.5 Piano di sicurezza antincendio

Tutti gli adempimenti necessari per una corretta gestione della sicurezza antincendio saranno pianificati in un apposito documento, adeguato alle dimensioni e caratteristiche del locale, che specifichi in particolare:

- i controlli;
- gli accorgimenti per prevenire gli incendi;
- gli interventi di manutenzione;
- l'informazione e l'addestramento al personale;
- le istruzioni per il pubblico;
- le procedure da attuare in caso di incendio.

13.6 Registro della sicurezza antincendio

Il responsabile dell'attività, o personale da lui indicato, registrerà i controlli e gli interventi di manutenzione sui seguenti impianti ed attrezzature, finalizzati alla sicurezza antincendio:

- sistema di allarme ed impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi;
- attrezzature ed impianti di spegnimento;
- sistema di evacuazione fumi e calore;
- impianti elettrici di sicurezza;
- porte ed elementi di chiusura per i quali è richiesto il requisito di resistenza al fuoco.

Sarà inoltre oggetto di registrazione l'addestramento antincendio fornito al personale.

Il registro sarà mantenuto aggiornato e reso disponibile in occasione dei controlli dell'autorità competente.

14 Impianto fotovoltaico

14.1 Generalità

Sulla copertura del fabbricato sarà presente un impianto fotovoltaico. Gli impianti fotovoltaici non rientrano fra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122".

14.2 Quadro normativo di riferimento

- Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici
- Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012: Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici
- Nota prot EM 622/867 del 18/02/2011: Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco

14.3 Caratteristiche

Nel realizzare ex novo un impianto fotovoltaico, così come per un nuovo intervento su edificio esistente, devono essere valutati al fine di prevedere/proporre idonee misure di sicurezza:

- interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale/totale di traslucidi, impedimenti apertura evacuatori);
- ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti - modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento).

Inoltre, risulta necessario valutare l'eventuale pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore VV.F. per la presenza di elementi circuitali in tensione. Si evidenzia che ai sensi del D.Lgs 81/2008 è garantita l'accessibilità all'impianto per effettuare le relative operazioni di manutenzione e controllo, a mezzo di scale alla marinara con protezione verso l'esterno in acciaio posizionate sul terrazzino al primo piano dell'edificio.

Ai fini della prevenzione incendi gli impianti FV dovranno essere progettati, realizzati mantenuti a regola d'arte. Ove gli impianti siano eseguiti secondo i documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di normazione internazionale, essi si intendono realizzati a regola d'arte. Inoltre, tutti i componenti dovranno essere conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2. L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico, incorporato in un'opera di costruzione, venga installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

Risulta, altresì, equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005): le caratteristiche della copertura dell'edificio in oggetto rispondono a quanto richiesto, trattandosi di elementi prefabbricati aventi caratteristiche di incombustibilità in classe "0".

A conclusione dei lavori, dovrà essere acquisita la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M. 37/2008. Per impianti con potenza nominale superiore a 20 kW come nel caso in esame dovrà essere acquisita la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sott. 72/E.6 del

24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto dovranno essere eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

Segnaletica di sicurezza: l'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/2008.

REV 01	DICEMBRE 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)		Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE		Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
-------------------------	---

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
--	---



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera <h2 style="text-align: center;">Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione</h2>	Municipio Val Polcevera 05 Quartiere BOLZANETO N° prog. tav. N° tot tav. Scala Data	
Oggetto della tavola <h2 style="text-align: center;">QUADRO ECONOMICO</h2>	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;"> R01 F-Gn </div>	
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE
Codice MOGE 20672	Codice CUP B38C21000080004	Codice identificativo tavola 06.29.00FGnR01

**Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione
Municipio V Val Polcevera - Quartiere Bolzaneto – Genova
N° 06.29.00 - MOGE 20672 - CUP B38C21000080004**

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

A. IMPORTO PER LAVORI	Importo dei lavori		€	€	
	A.1	<i>di cui importo opere edili (a misura)</i>		€ 1.571.330,52	
		<i>di cui importo opere impiantistiche (a misura)</i>		€ 296.027,39	
		Totale importo lavori			€ 1.867.357,91
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso			€ 53.963,88
	A.3	Progettazione definitiva ed esecutiva			€ 147.809,63
A.4	Lavori in economia			€ 15.000,00	
Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)				€ 2.084.131,42	

B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	Somme a disposizione dell'Amministrazione		€
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		€ 0,00
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		€ 10.000,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		€ 3.000,00
	B.4	Imprevisti		€ 13.000,00
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		€ 0,00
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		
		<i>Quota lavori (80% del 2% su euro 2.084.131,42)</i>	€ 33.346,10	
		<i>Quota servizi (80% del 2% su euro 13,100,97)</i>	€ 209,62	
		totale		€ 33.555,72
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione		€ 0,00
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione coordinamento in esecuzione e Direzioni Operative o specialistiche		€ 153.451,79
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		
	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		€ 39.725,34
B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		€ 0,00	
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		€ 0,00	
B.14	Contributi previdenziali associati alla progettazione di cui alla Voce A.3		€ 5.912,39	
Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.14)				€ 258.645,23

C. I.V.A.	C	I.V.A.		€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori (A.1+A.2+A.3+A.4)	10%	€ 208.413,14
	C.1.2	I.V.A. su oneri progettazione	10%	€ 591,24
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	€ 0,00
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6 e oneri B.14)	22%	€ 48.218,97
			Totale IVA	€ 257.223,35

TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C) € 2.600.000,00

REV 01	DICEMBRE 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)		Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE		Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
---	--



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitolati: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento <p style="text-align: center;">F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione	Municipio	Val Polcevera	05
	Quartiere	BOLZANETO	
	N° prog. tav.	N° tot tav.	
Oggetto della tavola COMPUTO METRICO OPERE EDILI	Scala	Data	

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE
Codice MOGE 20672	Codice CUP B38C21000080004	Codice identificativo tavola 06.29.00FGnR02

R02
F-Gn



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR
M5C2-2.1 MOGE 20672**

COMPUTO METRICO
OPERE EDILI

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL FUNZIONARIO

Geom. Giuseppe Sgorbini

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	25.A30.010.PA	Opere strutturali e involucro Piano soppalcato	m ²	
		Opere in ferro		
		Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche: - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldata con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali. Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa. E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso. Soppalco e copertura 350 rampa e gradino copertura 60,00		350,00 60,00
Copertura Demolizioni e smontaggi				
2	25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo.	m ²	
		Rimozione guaine 1045,00		1.045,00
		Misure varie 100		100,00
				1.145,00
3	25.A05.C10.020	Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante.	m ²	
		Canali gronda cordoli giunti e lucernaio 135,00*1,00		135,00
		24,00*0,25*4		24,00
		6,00*2*0,50		6,00
		misure varie 20,00		20,00
				185,00
4	25.A05.A80.010.PA	Realizzazione taglio in copertura per permettere il passaggio della nuova scala e ascensore di accesso alla copertura. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a scarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	corpo	
		1		1,0000
				1,0000
5	25.A05.A80.020.PA	Realizzazione di tasche in copertura per permettere il passaggio delle colonne costituenti la		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
6	25.A15.A15.010	nuova struttura soppalcata. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. 1	corpo	1,0000
		Trasporti ed oneri		1,0000
6	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. Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00		
		sommano	1.330,00	0,00
7	25.A15.A15.015	1330,00*0,03*5	m³/km	199,50
7	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. Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00		
		sommano	1.330,00	0,00
8	25.A15.A15.020	1330,00*0,03*5	m³/km	199,50
8	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00		
		sommano	1.330,00	0,00
9	25.A15.A15.025	1330,00*0,03*20	m³/km	798,00
9	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00		
		sommano	1.330,00	0,00
10	25.A15.G10.035	1330,00*0,03*20	m³/km	798,00
10	25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Guaine copertura (considero un peso pari a 0,004 t/mq) #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00 <div style="text-align: right;"> 1.145,00 185,00 <hr/> sommano 1.330,00 </div>		<div style="text-align: right;"> 0,00 5,32 <hr/> 5,32 </div>
		1330,00*0,004	t	
		Opere in c.a.		
11	25.010.PA	Adeguamento strutturale dell'esistente mediante la cerchiatura dei pilastri la sigillatura dei giunti strutturali il rinforzo della copertura mediante la realizzazione delle opere previste a progetto. ùNel prezzo si intendono compensati gli oneri per le impalcature temporanee anche a mezzo trabatello per il raggiungimento delle uote di lavoro, l'eventuale scrostamento e/o spicconatura per il raggiungimento della struttura in c.a., il calo in basso il carico su mezzo il trasporto e gli oneri di scarica del materiale di risulta. 1	corpo	<div style="text-align: right;"> 1,0000 <hr/> 1,0000 </div>
		Opere in ferro		
12	20.A86.B10.010	Telai per grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili), incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, in acciaio zincato incluse zanche di ancoraggio. Parapetto copertura considero un peso 10Kg/mq 130,00*1,10*10,00	Kg	<div style="text-align: right;"> 1.430,00 <hr/> 1.430,00 </div>
13	20.A86.B30.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m². Parapetto copertura considero un peso 10Kg/mq 130,00*1,10*10,00	Kg	<div style="text-align: right;"> 1.430,00 <hr/> 1.430,00 </div>
14	PR.A05.A70.010	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso fino a 25 kg/mq. Parapetto copertura considero un peso 25Kg/mq 130,00*1,10*25,00	Kg	<div style="text-align: right;"> 3.575,00 <hr/> 3.575,00 </div>
15	25.A90.D10.050.PA	Pitturazione di manufatti in ferro con finitura effetto Corten. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. Parapetto copertura 130,00*1,10	m²	<div style="text-align: right;"> 143,00 <hr/> 143,00 </div>

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Pavimenti e rivestimenti		
16	20.A66.A10.030	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito primi 5 cm di spessore. Terrazzo accessibile 505,00 Terrazzo pannelli 260,00 Misure varie 20,00	m ²	505,00 260,00 20,00 785,00
17	20.A66.C10.015	Solo posa in opera di pavimento tipo "galleggiante" in quadrotti di conglomerato, dimensioni 40x40, 50x50, spessore 4 cm circa, posti in opera su basamenti in PVC (questi inclusi nel prezzo). #vedi qta art. 20.A66.A10.030 :m ² 785,00	m ²	785,00 785,00
18	PR.A20.A10.020	Piastrelle di cemento, con finitura in 'cemento liscio' dimensioni cm 40x40 - 50x50 spessore circa 4 cm. #vedi qta art. 20.A66.C10.015 :m ² 785,00	m ²	785,00 785,00
		Impermeabilizzazioni, coibentazioni e lattonerie		
19	20.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ² . copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m ² 1.145,00 risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m ² 185,00	m ²	1.145,00 185,00 1.330,00
20	20.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di manto impermeabile traspirante gr/mq 150 #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m ² 1.145,00	m ²	1.145,00 1.145,00
21	20.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici piane o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione. #vedi qta art. 20.A48.A27.010 :m ² 1.145,00	m ²	1.145,00 1.145,00
22	20.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
23	PR.A18.A25.010	#vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00 Membrane bitume polimero plastomerica, armata con lamina di alluminio minimo 60 micron accoppiata a feltro di vetro rinforzato e stabilizzato imputrescibile. Spessore 3 mm, flessibilità a freddo -10°C per barriera al vapore #vedi qta art. 20.A48.A27.010 :m² 1.145,00	m²	185,00
				185,00
24	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere #vedi qta art. 20.A48.A15.010 :m² 1.330,00	m²	1.145,00
				1.145,00
25	25.A05.H01.100	Facciate Demolizioni e smontaggi Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in acciaio, PVC, alluminio, compreso telaio (misura minima 2,00 m²) Prospetto Sud 4,00*2,30*6+2,00*5,30 Prospetto Nord 4,00*2,30*6+2,00*5,15+1,30*1,30*4 Prospetto Est 2,45*5,35*2+5,90*2,30	m²	1.330,00
				1.330,00
26	25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Prospetto Sud 4,00*1,95*0,60*4 Prospetto Nord 4,00*1,95*0,60*4+1,25*1,60*0,60 Misure varie 5,00	m³	65,80
				72,26
27	25.A15.A15.010	Trasporti ed oneri 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. Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 43,64 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 :m² 177,85 177,85*0,05 Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 650,00	m³	39,79
				177,85
				18,72
				19,92
				5,00
				43,64
				43,64
				8,89

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
28	25.A15.A15.015	650,00*0,10		65,00
			sommano	117,53
		117,53*5	m³/km	0,00 587,65
				587,65
29	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
		Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 43,64		43,64
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 :m² 177,85 177,85*0,05		8,89
		Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 650,00 650,00*0,10		65,00
			sommano	117,53
		117,53*5	m³/km	0,00 587,65
				587,65
30	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 43,64		43,64
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 :m² 177,85 177,85*0,05		8,89
		Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 650,00 650,00*0,10		65,00
			sommano	117,53
		117,53*20	m³/km	0,00 2.350,60
				2.350,60
30	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
		Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 43,64		43,64
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 :m² 177,85 177,85*0,05		8,89
		Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 650,00 650,00*0,10		65,00
			sommano	117,53
		117,53*20	m³/km	0,00 2.350,60
				2.350,60

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
31	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		
		Taglio a forza finestre (considero aumento del 30% e peso pari a 2,20 t/mc) #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 43,64 43,64*1,30*2,20	43,64	124,81
		Pavimenti interni (considero aumento del 30% e peso pari a 1,80 t/mc) #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 650,00 650,00*0,10*1,30*1,80	650,00	152,10
		Murature - intonaci	t	276,91
32	25.A54.A10.040	Intonaco esterno in malta cementizia strollato tirato a frattazzo su pareti verticali o soffitti dello spessore di 1 - 1,5 cm 120,00*1,10		132,00
		Impermeabilizzazioni, coibentazioni e lattonerie	m²	132,00
33	20.A44.A01.030	SISTEMA A CAPPOTTO IN POLISTIRENE (EPS) CICLO FINITO ACRILICO/SILOSSANICO - Isolamento termico a cappotto di pareti esterne regolari , prive di decori a rilievo e già preparate, provvisto di certificazione ETA, in classe di reazione al fuoco Euroclasse E, eseguito con pannelli rigidi di polistirene espanso sinterizzato, resistenza alla trazione TR >= 100 kPa, densità circa 15kg/m3, conforme EN 13163, dotati di marcatura CE; rispondenti ai C.A.M. (Requisiti Ambientali Minimi) secondo D.M. 11/10/2017, conducibilità termica 0,034 W/mK < lambda > 0,036 W/mK secondo EN 12667, posati a giunti accostati, ancorati al supporto murario sottostante mediante l'ausilio di malta adesiva minerale a base di calce/cemento bianco, stesa lungo tutto il perimetro del pannello, per punti centrali e comunque per una superficie non inferiore al 40% dell'area del pannello, completo di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro >= 150gr/m2, comprensivo di tasselli ad espansione in PVC certificati ETAG 004, di eventuali rondelle copritassello, di rinforzi diagonali in corrispondenza della aperture, di paraspigoli, di gocciolatoi, di primer pigmentato e di rivestimento di finitura acril-silossanico fibrato ad alta resistenza, diffusione del vapore classe V1, permeabilità all'acqua classe W2 con pannelli spessore 100mm		
		Prospetto sud 193,00		193,00
		Prospetto nord 180,50		180,50
		Prospetto est 110,00		110,00
		Misure varie 60,00		60,00
				m²
34	25.A88.A40.120	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc., in P.V.C. pesante, tinta rame, diametro 120 mm. 4*6,50		26,00
		Serramenti	m	26,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
35	PR.A23.A12.031	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza <= 1,4 W/mqK		
		Prospetto sud		
		9,00*2		18,00
		10,50		10,50
		17,00*4		68,00
		Prospetto est		
		13,00		13,00
		10,50*2		21,00
		Prospetto nord		
		9,00*2		18,00
		10,50		10,50
		17,00*4		68,00
		2,00*3		6,00
36	20.A80.A30.010	Sbarco uscita copertura		
		8,50*2		17,00
		26*2		52,00
			m ²	302,00
36	20.A80.A30.010	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio		
		Finestre e portefinestre #vedi qta art. PR.A23.A12.031 :m ² 302,00		302,00
			m ²	302,00
37	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno		
		262,64		262,64
			m	262,64
38	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)		
		#vedi qta art. 25.A80.A25.010 :m 262,64		262,64
			m	262,64
39	AT.N20.S10.031.PA	Ponteggiature e affini		
		Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, 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. Quota ribassabile.		
		Facciate #vedi qta art. 20.A44.A01.030 :m ² 543,50		543,50
			m ²	543,50

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
40	AT.N20.S10.041.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. Quota ribassabile. #vedi qta art. AT.N20.S10.031.PA :m² 543,50 621,00*2	m²	543,50
				1.242,00
41	25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50 Fondazione soppalco 50,00	m³	50,00
				50,00
42	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione #vedi qta art. 25.A20.C01.040 :m³ 50,00	m³	50,00
				50,00
43	20.A37.A10.011	Strutture portanti in acciaio, colonne e travi semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera. Soppalco 41800 6270 rampe e scalini in copertura 2500 Misure varie 500	Kg	41.800,00
				6.270,00
				2.500,00
				500,00
				51.070,00
44	25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50 fondazioni scala 6,00	m³	6,00
				6,00
45	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione #vedi qta art. 25.A20.C01.040 :m³ 6,00	m³	6,00
				6,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
46	20.A37.A20.010	Opere in ferro	Kg	
		Scale di sicurezza in acciaio, 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.		
		Scala e vano corsa ascensore		5.000,00
		5000		750,00
		750		2.500,00
47	20.A37.A20.020	Misure varie		100,00
		100	8.350,00	
47	20.A37.A20.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20.	cad	
		Scala		36,00
47	20.A37.A20.020	36		36,00
48	20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali.	m²	
		Pianerottoli		12,50
48	20.A37.A20.030	12,5		12,50
49	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.	Kg	
		Pianerottoli		625,00
		625		25,00
49	PR.A05.A70.020	misure varie		650,00
		25		
50	PR.A05.A80.010	Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm	Kg	
		Gradini		586,80
50	PR.A05.A80.010	36*16,3		586,80
51	25.100.PA	Opere edili interne		
		Piano terra		
51	25.100.PA	Demolizioni e smontaggi		
		Sgombero completo del mercato da tutto il materiale presente al fine di consentire le lavorazioni di ristrutturazione dell'immobile Nel prezzo si intende compreso:		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		- la rimozione di tutti gli arredi accatastati (tavoli sedie panche mobili di ogni genere) - la rimozione delle strutture costituenti i vecchi negozi all'interno del mercato siano esse realizzate in muratura in elementi metallici legno o altra tipologia di materiale. - la rimozione di tutte le serrande sia dei negozi interni che della struttura del mercato; - la rimozione dei rivestimenti sulle pareti del mercato, - la rimozione di tutti gli impianti. - il carico di tutti i materiali su mezzo di trasporto ed il trasporto dei materiali di risulta fino a centro di recupero o discarica.		
		1	corpo	1,0000
				1,0000
52	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo Pavimento 650,00	m ²	650,00
		Murature - intonaci		
53	20.A52.A20.010	Tramezze divisorie e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm. servizi igienici (4,05*2+7,40)*3,00	m ²	46,50
				46,50
54	20.A52.A20.030	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 8 cm. Servizi igienici (3,90*3+1,80*4)*3,00	m ²	56,70
				56,70
55	20.A52.A20.010	Tramezze divisorie e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm. Pareti sale ricreative etc (6,00+7,40+5,60)*2*3,00	m ²	114,00
				114,00
56	20.A54.B10.A10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Servizi igienici #vedi qta art. 20.A52.A20.010 :m ² 46,50 #vedi qta art. 20.A52.A20.030 :m ² 56,70 sale ricreative etc #vedi qta art. 20.A52.A20.010 :m ² 114,00		
		sommano		114,00
		217,20*2		0,00
				434,40
			m ²	434,40
57	20.A54.B10.A20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 20.A54.B10.A10 :m ² 434,40		434,40
				434,40

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
58	20.A54.B10.A30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. spessore minimo 3 mm #vedi qta art. 20.A54.B10.A10 :m² 434,40	m²	434,40
59	20.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso. 260,00	m²	434,40
60	PR.A22.A11.025	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3 #vedi qta art. 20.A58.A10.010 :m² 260,00	m²	260,00
61	60.A05.A10.025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo faccia a vista, compresa la stilatura dei giunti, dello spessore di: cm 20 22,00*6,15	cad	260,00
62	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. pareti nuove #vedi qta art. 20.A54.B10.A30 :m² 434,40 Pareti esistenti 80,00*6,15 a detrarre bucatore -(10,50*4+17,00*8+13,00)	m²	135,30
63	20.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 :m² 735,40 a detrarre rivestimento #vedi qta art. 20.A66.R10.010 :m² 119,60 -119,60 soffitti #vedi qta art. PR.A22.A11.025 :cad 260,00	m²	434,40
64	20.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)	m²	492,00
			m²	-191,00
			m²	735,40
			m²	735,40
			m²	-119,60
			m²	260,00
			m²	875,80

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
65	20.A90.B20.015	#vedi qta art. 20.A90.B10.010 :m² 875,80 Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 20.A90.B20.010 :m² 875,80	m²	875,80
				875,80
66	20.A48.A25.010	Pavimenti e rivestimenti Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. 260,00	m²	875,80
				875,80
67	PR.A18.A03.100	Fogli in materiali plastici: PVC dello spessore di 2 mm #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m² 260,00	m²	260,00
				260,00
68	PR.A18.A20.100	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 24 a 32 KN/m del peso da 300 a 400 g/m² #vedi qta art. 20.A48.A25.025 :m² 260,00	m²	260,00
				260,00
69	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m², posato a secco. 260,00	m²	260,00
				260,00
70	20.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. 260,00	m²	260,00
				260,00
71	20.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. 260,00*4	m²	1.040,00
				1.040,00
72	25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
73	20.A66.C10.040	#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 650,00 a detrarre servizi igienici	m²	650,00	
		#vedi qta art. 20.A66.C10.040 :m² 28,40 -28,40		28,40	-28,40
					621,60
73	20.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. servizi igienici 7,10*4,00	m²	28,40	
				28,40	
74	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. #vedi qta art. 20.A66.C10.040 :m² 28,40	m²	28,40	
				28,40	
75	20.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento, realizzato senza particolari difficoltà di esecuzione, in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Dimensione piastrelle da 0,01 a 0.10 mq e lato lungo inferiore a 45 cm servizi igienici (7,10*2+3,90*8+1,80*4*2)*2,00	m²	119,60	
				119,60	
76	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 qta art. 20.A66.R10.010 :m² 119,60	m²	119,60	
				119,60	
77	20.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m		
		pareti perimetrali 95,00		95,00	
		pareti nuove (6,00+7,40+5,60)*2*2 4,10*2+7,40		76,00	
				15,60	
78	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. #vedi qta art. 20.A66.Z10.010 :m 186,60	m	186,60	
				186,60	
		Serramenti			

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
79	20.A80.C10.010	Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio Servizi igienici 6 Sale ricreative (considero come se fossero due porte) 4*2	cad	6,00
				8,00
				14,00
80	25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio. Servizi igienici 2	cad	2,00
				2,00
				2,00
81	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. #vedi qta art. 20.A80.C10.010 :cad 14,00	cad	14,00
				14,00
				14,00
		Apparecchi igienico sanitari		
82	50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. 4+2	cad	6,00
				6,00
				6,00
83	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. 4+2	cad	6,00
				6,00
				6,00
84	50.F10.A10.060	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo alto 4+2	cad	6,00
				6,00
				6,00
85	PR.C26.A10.005	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc con scarico a parete o a pavimento, dimensioni 530x350x410 mm circa 4	cad	4,00
				4,00
				4,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
86	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 4		4,00
			cad	4,00
87	PR.C26.B10.005	Cassette di cacciata in ceramica, capacità 10 litri circa, tipo alto capacità 10 litri circa 4		4,00
			cad	4,00
88	PR.C35.A10.015	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello 4		4,00
			cad	4,00
89	PR.C29.A10.005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm 2		2,00
			cad	2,00
90	PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole 2		2,00
			cad	2,00
91	PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon 2		2,00
			m	2,00
92	PR.C29.E10.010	Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon 2		2,00
			cad	2,00
93	PR.C29.F10.005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga 2		2,00
			cad	2,00
94	PR.C29.B10.005	Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico 2		2,00
			cad	2,00
		Opere a verde		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
95	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. Vasca interna 40,00 10,00	m ²	40,00
				10,00
				50,00
96	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m ² 50,00	m ²	50,00
				50,00
97	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ² #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m ² 50,00	m ²	50,00
				50,00
98	75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 :m ² 50,00	m ²	50,00
				50,00
99	75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili Vasca interna 40,00*0,10	m ³	4,00
				4,00
100	PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. #vedi qta art. 75.F10.A25.020 :m ³ 4,00	m ³	4,00
				4,00
101	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. 40,00*0,35	m ³	14,00
				14,00
102	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica #vedi qta art. 15.B10.B10.020 :m ³ 14,00	m ³	14,00
				14,00
103	65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm Vasca interna		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
104	65.B10.A85.010	25,00 Bordini in arenaria per contenimento e profilatura di acciottolati o per formazione di gradino della sezione di 8 - 10x20 - 25 cm #vedi qta art. 65.B10.A80.040 :m 25,00	m	25,00
				25,00
105	AT.N20.S20.030.PA	Ponteggiature e affini Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. Quota ribassabile. Impronta scale 20,00 Misure varie 5,00	m	25,00
				25,00
106	AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. Quota ribassabile. 6,70*3	m	20,10
				20,10
107	AT.N20.S20.045.PA	Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00 m. Quota ribassabile. 10	cad	10,00
				10,00
108	AT.N20.S20.050.PA	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. Quota ribassabile. 5	cad	5,00
				5,00
109	55.A20.010.PA	Ascensore Provista e posa in opera di impianto installato in vano proprio, ad azionamenti idraulico, di tipo automatico, per edilizia esistente, (D.M. 236/89 art. 8.1.12c) portata 400 Kg/5 persone, 3 fermate, corsa utile fino a mt. 9,60, velocità mt. 0,62 m/s, rapporto di intermittenza 40%, macchinario posto in alto/basso, gruppo motore/pompa con adeguato distributore idraulico, guide di scorrimento per la cabina in profilato di acciaio di tipo unificato a T trafilato e fresato. Cabina metallica in lamiera plastificata con larghezza 0,80 mt, profondità 1,20 mt. Pavimento ricoperto in gomma o linoleum, corrimano, specchio a mezza parete, sulla parete di fondo, porte di cabina e di piano automatiche scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico luce netta 0,75 mt., dispositivo di protezione di chiusura con barriera fotoelettrica (H 1,80 mt.), porte di piano in lamiera di ferro verniciate in anticorrosivo, serrature elettromeccaniche di sicurezza dotate di omologazione UE, quadro di manovra comprendente tutte le apparecchiature per la manovra e le segnalazioni luminose; bottoniera di cabina e di piano conforme alla normativa vigente (utenti disabili); segnalazioni luminose di allarme ai piani, linee elettriche nel vano in adatte canalizzazioni e cavo flessibile per la cabina; funi di sospensione, staffe per le guide e accessori occorrenti per dare l'impianto completo e funzionante, comprese le opere murarie di		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		fissaggio delle suddette apparecchiature alle strutture portanti esistenti. Compresa la fornitura e posa in opera di tamponamento alla struttura del vano ascensore, costituito da: - n. 1 lato realizzato con struttura in lamiera pressopiegata; - n. 3 lati in cristallo stratificato trasparente; - fermavetri su tre lati in lamiera verniciata; - tetto in lamiera semplice a pannelli sp. 50 mm rivolti verso alto; - n. 5 fianchi porte in lamiera verniciata; - carpenteria ganci in testata. Risultano incluse nella lavorazione la predisposizione di staffe guide (canalette + bride), la verniciatura degli elementi, la bulloneria necessaria, il trasporto con gru, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		
		1	corpo	1,0000
		Piano soppalcato		
		Murature - intonaci		
110	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 11,50*2*3,00 6,80*3,00	m ²	69,00 20,40 89,40
111	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. #vedi qta art. 20.A58.B30.030 :m ² 89,40 89,40*2	m ²	89,40 178,80 178,80
112	20.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 :m ² 178,80 soffitti 260,00	m ²	178,80 260,00 438,80
113	20.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) #vedi qta art. 20.A90.B10.010 :m ² 438,80	m ²	438,80 438,80
114	20.A90.B20.015	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 20.A90.B20.010 :m ² 438,80	m ²	438,80 438,80
		Pavimenti e rivestimenti		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
115	20.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Pareti perimetrali 1,00*6 6,00*2 Pareti nuove 11,50*2*2 6,80*2	m	6,00
				12,00
				46,00
				13,60
				77,60
116	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. #vedi qta art. 20.A66.Z10.010 :m 77,60	m	77,60
				77,60
117	25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. 260,00	m ²	260,00
				260,00
118	20.A80.C10.010	Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio 3*2	cad	6,00
				6,00
119	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. 3*2	cad	6,00
				6,00
120	20.A80.PA.04	Provvista e posa in opera di vetrata continua da installare in corrispondenza delle sale sul soppalco avente caratteristiche come individuate a progetto, con struttura portante in alluminio, vetrocamera completo con vetri stratificati di sicurezza, avente taglio termico e valore di trasmittanza massimo pari a 1,3 W/mqK. Nel prezzo si intende compensato: - la fornitura della struttura portante in alluminio; - la fornitura dei vetri; - la posa in quota sia della struttura portante in alluminio che la posa della vetrata su struttura in legno esistente; - la fornitura e posa di tutta la ferramenta ed i relativi meccanismi.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		2	cad	2,00
				2,00
121	AT.N20.S10.051.PA	04 Facciate e coperture Facciate Ponteggiature e affini Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. Quota ribassabile. 120,00	m	120,00
				120,00
122	AT.N20.S10.056.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. Quota ribassabile. 120,00*2	m	240,00
				240,00
123	20.A52.A40.010	06 Sistemazioni esterne Copertura Opere a verde Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm. Muretti aiuole 92,00*0,50	m ²	46,00
				46,00
124	20.A54.B50.010	Intonaco a tenuta d'acqua per pozzetti, condotte, intercapedini, cisterne etc. eseguito con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5, lisciato a filo di cazzuola, spessore minimo di 2 cm. #vedi qta art. 20.A52.A40.010 :m ² 46,00 46,00*2	m ²	92,00
				92,00
125	20.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ² . Risvolti aiuole #vedi qta art. 20.A52.A40.010 :m ² 46,00 Fondo aiuole 70,00	m ²	46,00
				70,00
				116,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
126	20.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione. aiuole 70,00*2	m ²	140,00
				140,00
127	20.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. Risvolti #vedi qta art. 20.A52.A40.010 :m ² 46,00 46,00*2	m ²	46,00
				92,00
128	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere #vedi qta art. 20.A48.A15.010 :m ² 116,00 116,00*2	m ²	116,00
				232,00
129	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. #vedi qta art. 20.A48.A15.010 :m ² 116,00	m ²	116,00
				116,00
130	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m ² 116,00	m ²	116,00
				116,00
131	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ² #vedi qta art. 20.A48.A25.025 :m ² 116,00	m ²	116,00
				116,00
132	75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 :m ² 116,00	m ²	116,00
				116,00
133	PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. Drenaggio aiuole 70*0,10	m ³	7,00
				7,00
134	75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili #vedi qta art. PR.V10.U20.010 :m ³ 7,00		7,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
135	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. Riempimento aiuole 70,00*0,35	m³	7,00
			m³	24,50
136	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica #vedi qta art. 15.B10.B10.020 :m³ 24,50	m³	24,50
			m³	24,50
137	20.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. camminamento rampa e scalini orto 100,00	m²	100,00
			m²	100,00
138	PR.A21.A20.100	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 3 cm. #vedi qta art. 20.A66.C10.035 :m² 100,00	m²	100,00
			m²	100,00
139	65.A10.A20.020	Adeguamenti marciapiedi Demolizioni e smontaggi Rimozione con recupero di pavimentazioni di accottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 10 e fino a 100 m² Marciapiede nord 90,00 Porfido lato sud 10,00 20,00	m²	90,00
				10,00
				20,00
				120,00
140	25.A20.C01.040	Opere in c.a. Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50 Fondazione rampa e scalini 20,00*0,20 posa porfido		4,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
141	25.A28.C05.010	lato nord (90,00-10,00)*0,25 Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione #vedi qta art. 25.A20.C01.040 :m³ 24,00	m³	20,00
				24,00
142	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Considero una rete da 20Kg/mq #vedi qta art. 25.A20.C01.040 :m³ 24,00 24,00*20,00	Kg	24,00
				480,00
143	20.A52.A40.010	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm. Pareti rampa e scala esterne 3,00*2 2,00*1,00*2	m²	6,00
				4,00
144	25.A30.010.PA	Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche: - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldada con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali. Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa. E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso. piano rampa e gradini 20,00	m²	20,00
				20,00
145	20.A54.B50.010	Intonaco a tenuta d'acqua per pozzetti, condotte, intercapedini, cisterne etc. eseguito con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5, lisciato a filo di cazzuola, spessore minimo di 2 cm. #vedi qta art. 20.A52.A40.010 :m² 10,00	m²	10,00
				10,00
146	25.A86.A10.030	Opere in ferro Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti orizzontali. pianerottolo rampa 25Kg/mq 2,50*1,00*25,00		62,50

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
147	25.A86.A10.040	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti inclinati. Rampa e scalini 25Kg/mq 10,00*2*25,00	Kg	62,50
			Kg	500,00
148	25.A90.D10.050.PA	Pittura di manufatti in ferro con finitura effetto Corten. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. pianerottolo rampa 2,50*1,00 Rampa e scalini 10,00*2		2,50
			m ²	22,50
149	20.A48.A25.010	Pavimenti e rivestimenti Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. #vedi qta art. 65.A10.A20.020 :m ² 120,00		120,00
			m ²	120,00
150	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m ² 120,00		120,00
			m ²	120,00
151	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ² #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m ² 120,00		120,00
			m ²	120,00
152	75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 :m ² 120,00		120,00
			m ²	120,00
153	65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm marciapiede lato nord 53,00		53,00
			m	53,00
154	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		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
155	65.B10.A50.010	#vedi qta art. 65.B10.A80.040 :m 53,00 Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 8 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con cemento, in ragione di 100 kg/m ³ di sabbia, escluso il sottofondo, compresi tagli di adattamento: per interventi non inferiori a 100 m ² Marciapiede lato nord 90,00-10,00 rampa lato sud 20,00	m	53,00
				53,00
156	65.B10.A60.010	Sola posa in opera di pavimentazione di cubetti di porfido e porfido ricostruito ad archi contrastanti, compreso il letto di posa di sabbia di fiume dello spessore di 8-10 cm, con cubetti da: da 4 a 8 cm di lato, per interventi da 10 fino a 100 m ² 30,00	m ²	80,00
				20,00
157	21.3.10.10	Cubetti di porfido: 4-6 cm #vedi qta art. 65.B10.A60.010 :m ² 30,00	m ²	100,00
				30,00
158	21.3.15.35	Lastre per pavimentazioni stradali, già lavorate a macchina sulla faccia in vista (tipo rigato, bocciardato o scalpellato) con nastro perimetrale, coste fresate: porfido, spessore 3-5 cm, larghezza 20-40 cm a correre #vedi qta art. 65.B10.A50.010 :m ² 100,00	m ²	30,00
				30,00
159	65.B20.A10.020	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in cemento, asfalto e simili 10,17	m	100,00
				100,00
160	PR.A20.A10.100	Piastrelle di cemento, Piastrelle per percorsi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia 4,07 Opere a verde	m ²	10,17
				4,07
161	PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. Riempimento griglie Lato nord 10,00*0,10		1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
162	75.F10.A25.020	lato sud 10,00*0,10 Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili #vedi qta art. PR.V10.U20.010 :m³ 2,00	m³	1,00
				2,00
163	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. Riempimento griglie Lato nord 10,00*0,35 lato sud 10,00*0,35	m³	2,00
				2,00
164	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica #vedi qta art. 15.B10.B10.020 :m³ 7,00	m³	3,50
				3,50
165	20.A86.B30.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m². Griglie a protezione vasche aiuole considero 10Kg/mq Lato nord 10,00*10,00 Lato sud 10,00*10,00	Kg	7,00
				7,00
166	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq. #vedi qta art. 20.A86.B30.010 :Kg 200,00	Kg	100,00
				100,00
				200,00
				200,00

REV 01	DICEMBRE 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)		Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE		Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
-------------------------	---

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
--	---



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera <h2 style="text-align: center;">Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione</h2>	Municipio Val Polcevera 05 Quartiere BOLZANETO
Oggetto della tavola <h2 style="text-align: center;">COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI</h2>	N° prog. tav. N° tot tav. Scala Data
Livello di Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA GENERALE	R03 F-Gn
Codice MOGE 20672 Codice CUP B38C21000080004 Codice identificativo tavola 06.29.00FGnR03	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR
M5C2-2.1 MOGE 20672**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
OPERE EDILI

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL FUNZIONARIO

Geom. Giuseppe Sgorbini

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	25.A30.010.PA	Opere strutturali e involucro				
		Piano soppalcato				
		Opere in ferro				
		Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche: - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldata con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali. Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa. E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso.				
		Soppalco e copertura 350 rampa e gradino copertura 60,00		350,00 60,00		
		m²	410,00	265,75	108.957,50	
		Totale Opere in ferro				108.957,50
		Totale Piano soppalcato				108.957,50
		Copertura				
		Demolizioni e smontaggi				
2	25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo.				
		Rimozione guaine 1045,00		1.045,00		
		Misure varie 100		100,00		
			m²	1.145,00	6,92	7.923,40
3	25.A05.C10.020	Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante.				
		Canali gronda cordoli giunti e lucernaio 135,00*1,00		135,00		
		24,00*0,25*4		24,00		
		6,00*2*0,50		6,00		
		misure varie 20,00		20,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
4	25.A05.A80.010.PA	Realizzazione taglio in copertura per permettere il passaggio della nuova scala e ascensore di accesso alla copertura. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	m ²	185,00	10,20	1.887,00
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	4.700,00	4.700,00
5	25.A05.A80.020.PA	Realizzazione di tasche in copertura per permettere il passaggio delle colonne costituenti la nuova struttura soppalcata. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	11.000,00	11.000,00
Totale Demolizioni e smontaggi						25.510,40
Trasporti ed oneri						
6	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.				
		Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.2:m ² 1.145,00 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.3:m ² 185,00 185,00 sommano 1.330,00				
		1330,00*0,03*5		0,00		
				199,50		
			m ³ /km	199,50	2,10	418,95
7	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.				
		Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.2:m ² 1.145,00 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.3:m ² 185,00 185,00 sommano 1.330,00				
		1330,00*0,03*5		0,00		
				199,50		
			m ³ /km	199,50	1,38	275,31
8	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.				
		Guaine copertura				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
9	25.A15.A15.025	#vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.2:m² 1.145,00 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.3:m² 185,00 185,00 sommano 1.330,00 1330,00*0,03*20	m³/km	0,00 798,00	0,84	670,32
		798,00				
10	25.A15.G10.035	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.2:m² 1.145,00 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.3:m² 185,00 185,00 sommano 1.330,00 1330,00*0,03*20	m³/km	0,00 798,00	0,72	574,56
		798,00				
11	25.010.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303 Guaine copertura (considero un peso pari a 0,004 t/mq) #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.2:m² 1.145,00 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.3:m² 185,00 185,00 sommano 1.330,00 1330,00*0,004	t	0,00 5,32	733,70	3.903,28
		5,32				
Totale Trasporti ed oneri						5.842,42
Opere in c.a.						
11	25.010.PA	Adeguamento strutturale dell'esistente mediante la cerchiatura dei pilastri la sigillatura dei giunti strutturali il rinforzo della copertura mediante la realizzazione delle opere previste a progetto. ùNel prezzo si intendono compensati gli oneri per le impalcature temporanee anche a mezzo trabatello per il raggiungimento delle uote di lavoro, l'eventuale scrostamento e/o spicconatura per il raggiungimento della struttura in c.a., il calo in basso il carico su mezzo il trasporto e gli oneri di discarica del materiale di risulta.	corpo	1,0000	175.000,00	175.000,00
		1,0000				
Totale Opere in c.a.						175.000,00
Opere in ferro						
12	20.A86.B10.010	Telai per grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili), incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, in acciaio zincato incluse zanche di ancoraggio. Parapetto copertura				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
13	20.A86.B30.010	considero un peso 10Kg/mq 130,00*1,10*10,00	Kg	1.430,00	13,26	18.961,80
				1.430,00		
14	PR.A05.A70.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m². Parapetto copertura considero un peso 10Kg/mq 130,00*1,10*10,00	Kg	1.430,00	3,02	4.318,60
				1.430,00		
15	25.A90.D10.050.PA	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso fino a 25 kg/mq. Parapetto copertura considero un peso 25Kg/mq 130,00*1,10*25,00	Kg	3.575,00	3,54	12.655,50
				3.575,00		
16	20.A66.A10.030	Pitturazione di manufatti in ferro con finitura effetto Corten. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. Parapetto copertura 130,00*1,10	m²	143,00	66,41	9.496,63
				143,00		
<p>Totale Opere in ferro</p> <p>Pavimenti e rivestimenti</p>						45.432,53
17	20.A66.C10.015	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito primi 5 cm di spessore. Terrazzo accessibile 505,00 Terrazzo pannelli 260,00 Misure varie 20,00	m²	505,00	36,50	28.652,50
				260,00		
				20,00		
				785,00		
		#vedi qta art. 20.A66.A10.030 pos.16:m² 785,00	m²	785,00	25,08	19.687,80

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
18	PR.A20.A10.020	Piastrelle di cemento, con finitura in 'cemento lisciato' dimensioni cm 40x40 - 50x50 spessore circa 4 cm. #vedi qta art. 20.A66.C10.015 pos.17:m² 785,00	m²	785,00	16,57	13.007,45
		Totale Pavimenti e rivestimenti				61.347,75
		Impermeabilizzazioni, coibentazioni e lattonerie				
19	20.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m². copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.2:m² 1.145,00 risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.3:m² 185,00	m²	1.145,00	3,55	4.721,50
				185,00		
				1.330,00		
20	20.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di manto impermeabile traspirante gr/mq 150 #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.2:m² 1.145,00	m²	1.145,00	4,19	4.797,55
				1.145,00		
21	20.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici piane o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione. #vedi qta art. 20.A48.A27.010 pos.20:m² 1.145,00	m²	1.145,00	9,58	10.969,10
				1.145,00		
22	20.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.3:m² 185,00	m²	185,00	16,44	3.041,40
				185,00		
23	PR.A18.A25.010	Membrane bitume polimero plastomerica, armata con lamina di alluminio minimo 60 micron accoppiata a feltro di vetro rinforzato e stabilizzato imputrescibile. Spessore 3 mm, flessibilità a freddo -10°C per barriera al vapore #vedi qta art. 20.A48.A27.010 pos.20:m² 1.145,00	m²	1.145,00	11,73	13.430,85
				1.145,00		
24	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere #vedi qta art. 20.A48.A15.010 pos.19:m² 1.330,00	m²	1.330,00	12,71	16.904,30
				1.330,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Impermeabilizzazioni, coibentazioni e lattronerie				53.864,70
		Totale Copertura				366.997,80
		Facciate				
		Demolizioni e smontaggi				
25	25.A05.H01.100	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in acciaio, PVC, alluminio, compreso telaio (misura minima 2,00 m ²) Prospetto Sud 4,00*2,30*6+2,00*5,30 Prospetto Nord 4,00*2,30*6+2,00*5,15+1,30*1,30*4 Prospetto Est 2,45*5,35*2+5,90*2,30				
				65,80		
				72,26		
				39,79		
			m ²	177,85	39,90	7.096,22
26	25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Prospetto Sud 4,00*1,95*0,60*4 Prospetto Nord 4,00*1,95*0,60*4+1,25*1,60*0,60 Misure varie 5,00				
				18,72		
				19,92		
				5,00		
			m ³	43,64	570,91	24.914,51
		Totale Demolizioni e smontaggi				32.010,73
		Trasporti ed oneri				
27	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. Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.26:m ³ 43,64 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 pos.25:m ² 177,85 177,85*0,05 Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.52:m ² 650,00 650,00*0,10 sommano 117,53 117,53*5				
				43,64		
				8,89		
				65,00		
				0,00		
				587,65		
			m ³ /km	587,65	2,10	1.234,07
28	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
29	25.A15.A15.020	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. Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.26:m³ 43,64 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 pos.25:m² 177,85 177,85*0,05 Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.52:m² 650,00 650,00*0,10 sommano 117,53 117,53*5	m³/km	0,00 587,65	1,38	810,96
		587,65				
30	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.26:m³ 43,64 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 pos.25:m² 177,85 177,85*0,05 Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.52:m² 650,00 650,00*0,10 sommano 117,53 117,53*20	m³/km	0,00 2.350,60	0,84	1.974,50
		2.350,60				
30	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.26:m³ 43,64 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 pos.25:m² 177,85 177,85*0,05 Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.52:m² 650,00 650,00*0,10 sommano 117,53 117,53*20	m³/km	0,00 2.350,60	0,72	1.692,43
		2.350,60				
31	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				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Taglio a forza finestre (considero aumento del 30% e peso pari a 2,20 t/mc) #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.26:m³ 43,64 43,64 43,64*1,30*2,20	t	124,81	37,63	10.420,12
		Pavimenti interni (considero aumento del 30% e peso pari a 1,80 t/mc) #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.52:m² 650,00 650,00 650,00*0,10*1,30*1,80		152,10		
		Totale Trasporti ed oneri		276,91		
32	25.A54.A10.040	Murature - intonaci	m²		14,92	1.969,44
		Intonaco esterno in malta cementizia strollato tirato a frattazzo su pareti verticali o soffitti dello spessore di 1 - 1,5 cm 120,00*1,10		132,00		
		Totale Murature - intonaci		132,00		
33	20.A44.A01.030	Impermeabilizzazioni, coibentazioni e lattonerie	m²		85,38	46.404,03
		SISTEMA A CAPPOTTO IN POLISTIRENE (EPS) CICLO FINITO ACRILICO/SILOSSANICO - Isolamento termico a cappotto di pareti esterne regolari , prive di decori a rilievo e già preparate, provvisto di certificazione ETA, in classe di reazione al fuoco Euroclasse E, eseguito con pannelli rigidi di polistirene espanso sinterizzato, resistenza alla trazione TR >= 100 kPa, densità circa 15kg/m3, conforme EN 13163, dotati di marcatura CE; rispondenti ai C.A.M. (Requisiti Ambientali Minimi) secondo D.M. 11/10/2017, conducibilità termica 0,034 W/mK < lambda > 0,036 W/mK secondo EN 12667, posati a giunti accostati, ancorati al supporto murario sottostante mediante l'ausilio di malta adesiva minerale a base di calce/cemento bianco, stesa lungo tutto il perimetro del pannello, per punti centrali e comunque per una superficie non inferiore al 40% dell'area del pannello, completo di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro >= 150gr/m2, comprensivo di tasselli ad espansione in PVC certificati ETAG 004, di eventuali rondelle copritassello, di rinforzi diagonali in corrispondenza della aperture, di paraspigoli, di gocciolatoi, di primer pigmentato e di rivestimento di finitura acril-silossanico fibrato ad alta resistenza, diffusione del vapore classe V1, permeabilità all'acqua classe W2 con pannelli spessore 100mm				
		Prospetto sud 193,00 Prospetto nord 180,50 Prospetto est 110,00 Misure varie 60,00		193,00 180,50 110,00 60,00		
				543,50		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
34	25.A88.A40.120	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc., in P.V.C. pesante, tinta rame, diametro 120 mm. 4*6,50	m	26,00 26,00	28,88	750,88
Totale Impermeabilizzazioni, coibentazioni e lattonerie						47.154,91
Serramenti						
35	PR.A23.A12.031	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016),di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza <= 1,4 W/mqK Prospetto sud 9,00*2 10,50 17,00*4 Prospetto est 13,00 10,50*2 Prospetto nord 9,00*2 10,50 17,00*4 2,00*3 Sbarco uscita copertura 8,50*2 26*2	m²	18,00 10,50 68,00 13,00 21,00 18,00 10,50 68,00 6,00 17,00 52,00 302,00	599,64	181.091,28
36	20.A80.A30.010	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio Finestre e portefinestre #vedi qta art. PR.A23.A12.031 pos.35:m² 302,00	m²	302,00 302,00	43,91	13.260,82
37	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno 262,64	m	262,64 262,64	34,30	9.008,55

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
38	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) #vedi qta art. 25.A80.A25.010 pos.37:m 262,64	m	262,64	20,24	5.315,83
		Totale Serramenti		262,64		208.676,48
		Ponteggiature e affini				
39	AT.N20.S10.031.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, 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. Quota ribassabile. Facciate #vedi qta art. 20.A44.A01.030 pos.33:m² 543,50	m²	543,50	3,16	1.717,46
				543,50		
40	AT.N20.S10.041.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. Quota ribassabile. #vedi qta art. AT.N20.S10.031.PA pos.39:m² 543,50 621,00*2	m²	1.242,00	0,28	347,76
				1.242,00		
		Totale Ponteggiature e affini				2.065,22
		Totale Facciate				308.008,86
		Struttura soppalco				
		Opere in c.a.				
41	25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50 Fondazione soppalco 50,00	m³	50,00	201,45	10.072,50
				50,00		
42	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione #vedi qta art. 25.A20.C01.040 pos.41:m³ 50,00	m³	50,00	31,16	1.558,00
				50,00		
		Totale Opere in c.a.				11.630,50

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
43	20.A37.A10.011	<p>Opere in ferro</p> <p>Strutture portanti in acciaio, colonne e travi semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera.</p> <p>Soppalco 41800 41.800,00 6270 6.270,00 rampe e scalini in copertura 2500 2.500,00 Misure varie 500 500,00</p> <p>Totale Opere in ferro</p> <p>Totale Struttura soppalco</p> <p>Struttura scala</p> <p>Opere in c.a.</p>	Kg	51.070,00	6,09	311.016,30
						311.016,30
						322.646,80
44	25.A20.C01.040	<p>Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50</p> <p>fondazioni scala 6,00</p>	m³	6,00	201,45	1.208,70
45	25.A28.C05.010	<p>Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione</p> <p>#vedi qta art. 25.A20.C01.040 pos.44:m³ 6,00</p>	m³	6,00	31,16	186,96
						1.395,66
46	20.A37.A20.010	<p>Scale di sicurezza in acciaio, 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.</p> <p>Scala e vano corsa ascensore 5000 5.000,00 750 750,00 2500 2.500,00 Misure varie 100 100,00</p>	Kg	8.350,00	8,61	71.893,50
47	20.A37.A20.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
48	20.A37.A20.030	di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20.	cad	36,00	11,15	401,40
		Scala 36		36,00		
49	PR.A05.A70.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali.	m²	12,50	12,72	159,00
		Pianerottoli 12,5		12,50		
49	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.	Kg	625,00	3,90	2.535,00
		Pianerottoli 625 misure varie 25		25,00		
50	PR.A05.A80.010	Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm	Kg	586,80	3,42	2.006,86
		Gradini 36*16,3		586,80		
Totale Opere in ferro						76.995,76
Totale Struttura scala						78.391,42
TOTALE Opere strutturali e involucro						1.185.002,38
51	25.100.PA	<p>Opere edili interne Piano terra</p> <p>Demolizioni e smontaggi</p> <p>Sgombero completo del mercato da tutto il materiale presente al fine di consentire le lavorazioni di ristrutturazione dell'immobile Nel prezzo si intende compreso: - la rimozione di tutti gli arredi accatastati (tavoli sedie panche mobili di ogni genere) - la rimozione delle strutture costituenti i vecchi negozi all'interno del mercato siano esse realizzate in muratura in elementi metallici legno o altra tipologia di materiale. - la rimozione di tutte le serrande sia dei negozi interni che della struttura del mercato; - la rimozione dei rivestimenti sulle pareti del mercato, - la rimozione di tutti gli impianti.</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
52	25.A05.B10.020	- il carico di tutti i materiali su mezzo di trasporto ed il trasporto dei materiali di risulta fino a centro di recupero o discarica.	corpo	1,0000	40.000,00	40.000,00
		1				
52	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo	m²	650,00	18,88	12.272,00
		Pavimento 650,00				
Totale Demolizioni e smontaggi						52.272,00
Murature - intonaci						
53	20.A52.A20.010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm.	m²	46,50	71,80	3.338,70
		servizi igienici (4,05*2+7,40)*3,00				
54	20.A52.A20.030	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 8 cm.	m²	56,70	47,15	2.673,41
		Servizi igienici (3,90*3+1,80*4)*3,00				
55	20.A52.A20.010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm.	m²	114,00	71,80	8.185,20
		Pareti sale ricreative etc (6,00+7,40+5,60)*2*3,00				
56	20.A54.B10.A10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m²	0,00	5,18	2.250,19
		Servizi igienici #vedi qta art. 20.A52.A20.010 pos.53:m² 46,50 46,50 #vedi qta art. 20.A52.A20.030 pos.54:m² 56,70 56,70 sale ricreative etc #vedi qta art. 20.A52.A20.010 pos.55:m² 114,00 114,00 sommano 217,20				
56	20.A54.B10.A10	217,20*2	m²	434,40	5,18	2.250,19
57	20.A54.B10.A20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
58	20.A54.B10.A30	#vedi qta art. 20.A54.B10.A10 pos.56:m² 434,40	m²	434,40	10,78	4.682,83
		Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. spessore minimo 3 mm		434,40		
59	20.A58.A10.010	#vedi qta art. 20.A54.B10.A10 pos.56:m² 434,40	m²	434,40	6,87	2.984,33
		Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso.		434,40		
60	PR.A22.A11.025	260,00	m²	260,00	32,39	8.421,40
		Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3		260,00		
61	60.A05.A10.025	#vedi qta art. 20.A58.A10.010 pos.59:m² 260,00	cad	260,00	12,19	3.169,40
		Murature EI in blocchi di calcestruzzo faccia a vista, compresa la stilatura dei giunti, dello spessore di: cm 20		260,00		
62	25.A90.B05.250	22,00*6,15	m²	135,30	55,20	7.468,56
		Totale Murature - intonaci		135,30		
63	20.A90.B10.010	Coloriture	m²	434,40	9,02	6.633,31
		Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.		492,00		
		pareti nuove		-191,00		
		#vedi qta art. 20.A54.B10.A30 pos.58:m² 434,40		735,40		
		Pareti esistenti		-119,60		
		80,00*6,15				
		a detrarre bucatore				
		-(10,50*4+17,00*8+13,00)				
		Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.				
		#vedi qta art. 25.A90.B05.250 pos.62:m² 735,40				
		a detrarre rivestimento				
		#vedi qta art. 20.A66.R10.010 pos.75:m² 119,60				
		-119,60				
43.174,02						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
64	20.A90.B20.010	soffitti #vedi qta art. PR.A22.A11.025 pos.60:cad 260,00	m ²	260,00	3,07	2.688,71
				875,80		
65	20.A90.B20.015	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) #vedi qta art. 20.A90.B10.010 pos.63:m ² 875,80	m ²	875,80	6,66	5.832,83
				875,80		
65	20.A90.B20.015	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 20.A90.B20.010 pos.64:m ² 875,80	m ²	875,80	2,51	2.198,26
				875,80		
Totale Coloriture						17.353,11
Pavimenti e rivestimenti						
66	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. 260,00	m ²	260,00	3,40	884,00
				260,00		
67	PR.A18.A03.100	Fogli in materiali plastici: PVC dello spessore di 2 mm #vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.66:m ² 260,00	m ²	260,00	9,32	2.423,20
				260,00		
68	PR.A18.A20.100	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 24 a 32 KN/m del peso da 300 a 400 g/m ² #vedi qta art. 20.A48.A25.025 pos.69:m ² 260,00	m ²	260,00	2,44	634,40
				260,00		
69	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. 260,00	m ²	260,00	4,10	1.066,00
				260,00		
70	20.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. 260,00	m ²	260,00	26,38	6.858,80
				260,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
71	20.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. 260,00*4	m ²	1.040,00 1.040,00	5,11	5.314,40
72	25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.52:m ² 650,00 a detrarre servizi igienici #vedi qta art. 20.A66.C10.040 pos.73:m ² 28,40 -28,40	m ²	650,00 -28,40 621,60	62,38	38.775,41
73	20.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. servizi igienici 7,10*4,00	m ²	28,40 28,40	23,11	656,32
74	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. #vedi qta art. 20.A66.C10.040 pos.73:m ² 28,40	m ²	28,40 28,40	31,01	880,68
75	20.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento, realizzato senza particolari difficoltà di esecuzione, in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Dimensione piastrelle da 0,01 a 0.10 mq e lato lungo inferiore a 45 cm servizi igienici (7,10*2+3,90*8+1,80*4*2)*2,00	m ²	119,60 119,60	30,24	3.616,70
76	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 qta art. 20.A66.R10.010 pos.75:m ² 119,60	m ²	119,60 119,60	19,46	2.327,42

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
77	20.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. pareti perimetrali 95,00 pareti nuove (6,00+7,40+5,60)*2*2 4,10*2+7,40	m	95,00 76,00 15,60 186,60	8,56	1.597,30
78	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. #vedi qta art. 20.A66.Z10.010 pos.77:m 186,60	m	186,60 186,60	5,69	1.061,75
Totale Pavimenti e rivestimenti						66.096,38
Serramenti						
79	20.A80.C10.010	Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio Servizi igienici 6 Sale ricreative (considero come se fossero due porte) 4*2	cad	6,00 8,00 14,00	63,40	887,60
80	25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio. Servizi igienici 2	cad	2,00 2,00	710,00	1.420,00
81	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. #vedi qta art. 20.A80.C10.010 pos.79:cad 14,00	cad	14,00 14,00	316,25	4.427,50
Totale Serramenti						6.735,10
Apparecchi igienico sanitari						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
82	50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. 4+2	cad	6,00	81,06	486,36
83	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. 4+2	cad	6,00	107,60	645,60
84	50.F10.A10.060	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo alto 4+2	cad	6,00	107,66	645,96
85	PR.C26.A10.005	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc con scarico a parete o a pavimento, dimensioni 530x350x410 mm circa 4	cad	4,00	210,12	840,48
86	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 4	cad	4,00	214,29	857,16
87	PR.C26.B10.005	Cassette di cacciata in ceramica, capacità 10 litri circa, tipo alto capacità 10 litri circa 4	cad	4,00	43,14	172,56
88	PR.C35.A10.015	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello 4	cad	4,00	59,77	239,08
89	PR.C29.A10.005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm 2	cad	2,00	166,28	332,56

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
90	PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole 2	cad	2,00 2,00	169,76	339,52
91	PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon 2	m	2,00 2,00	98,80	197,60
92	PR.C29.E10.010	Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon 2	cad	2,00 2,00	99,49	198,98
93	PR.C29.F10.005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga 2	cad	2,00 2,00	64,76	129,52
94	PR.C29.B10.005	Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico 2	cad	2,00 2,00	79,70	159,40
<p>Totale Apparecchi igienico sanitari</p> <p>Opere a verde</p>						5.244,78
95	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. Vasca interna 40,00 10,00	m ²	40,00 10,00 50,00	3,40	170,00
96	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.95:m ² 50,00	m ²	50,00 50,00	4,10	205,00
97	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ²				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
98	75.F10.A20.010	#vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.95:m² 50,00 Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 pos.97:m² 50,00	m²	50,00	1,78	89,00
				50,00		
99	75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili Vasca interna 40,00*0,10	m²	50,00	1,41	70,50
				50,00		
100	PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. #vedi qta art. 75.F10.A25.020 pos.99:m³ 4,00	m³	4,00	41,00	164,00
				4,00		
101	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. 40,00*0,35	m³	14,00	7,05	98,70
				14,00		
102	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica #vedi qta art. 15.B10.B10.020 pos.101:m³ 14,00	m³	14,00	40,70	569,80
				14,00		
103	65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm Vasca interna 25,00	m	25,00	48,94	1.223,50
				25,00		
104	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 #vedi qta art. 65.B10.A80.040 pos.103:m 25,00	m	25,00	66,51	1.662,75
				25,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Opere a verde				4.739,01
		Ponteggiature e affini				
105	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. Quota ribassabile. Impronta scale 20,00 Misure varie 5,00	m ²	20,00 5,00 25,00	2,67	66,75
106	AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. Quota ribassabile. 6,70*3	m	20,10 20,10	26,83	539,28
107	AT.N20.S20.045.PA	Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00 m. Quota ribassabile. 10	cad	10,00 10,00	7,30	73,00
108	AT.N20.S20.050.PA	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. Quota ribassabile. 5	cad	5,00 5,00	54,54	272,70
		Totale Ponteggiature e affini				951,73
		Ascensore				
109	55.A20.010.PA	Provista e posa in opera di impianto installato in vano proprio, ad azionamenti idraulico, di tipo automatico, per edilizia esistente, (D.M. 236/89 art. 8.1.12c) portata 400 Kg/5 persone, 3 fermate, corsa utile fino a mt. 9,60, velocità mt. 0,62 m/s, rapporto di intermittenza 40%, macchinario posto in alto/basso, gruppo motore/pompa con adeguato distributore idraulico, guide di scorrimento per la cabina in profilato di acciaio di tipo unificato a T trafilato e fresato. Cabina metallica in lamiera plastificata con larghezza 0,80 mt, profondità 1,20 mt. Pavimento ricoperto in gomma o linoleum, corrimano, specchio a mezza parete, sulla parete di fondo, porte di cabina e di piano automatiche scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico luce netta 0,75 mt., dispositivo di protezione di chiusura con barriera fotoelettrica (H 1,80 mt.), porte di piano in lamiera di ferro verniciate in anticorrosivo, serrature elettromeccaniche di sicurezza dotate di omologazione UE, quadro di manovra comprendente tutte le apparecchiature per la manovra e le segnalazioni luminose; bottoniera di cabina e di piano conforme alla normativa vigente (utenti disabili); segnalazioni luminose di allarme ai piani, linee elettriche nel vano in adatte canalizzazioni e cavo flessibile per la cabina; funi di sospensione, staffe per le guide e accessori occorrenti per				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		dare l'impianto completo e funzionante, comprese le opere murarie di fissaggio delle suddette apparecchiature alle strutture portanti esistenti. Compresa la fornitura e posa in opera di tamponamento alla struttura del vano ascensore, costituito da: - n. 1 lato realizzato con struttura in lamiera pressopiegata; - n. 3 lati in cristallo stratificato trasparente; - fermavetri su tre lati in lamiera verniciata; - tetto in lamiera semplice a pannelli sp. 50 mm rivolti verso alto; - n. 5 fianchi porte in lamiera verniciata; - carpenteria ganci in testata. Risultano incluse nella lavorazione la predisposizione di staffe guide (canalette + bride), la verniciatura degli elementi, la bulloneria necessaria, il trasporto con gru, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	25.000,00	25.000,00
		Totale Ascensore				25.000,00
		Totale Piano terra				221.566,13
		Piano soppalcato				
		Murature - intonaci				
110	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 11,50*2*3,00 6,80*3,00		69,00 20,40		
			m²	89,40	43,54	3.892,48
111	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. #vedi qta art. 20.A58.B30.030 pos.110:m² 89,40 89,40*2		178,80		
			m²	178,80	9,02	1.612,78
112	20.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 pos.111:m² 178,80 soffitti 260,00		178,80 260,00		
			m²	438,80	3,07	1.347,12
113	20.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) #vedi qta art. 20.A90.B10.010 pos.112:m² 438,80		438,80		
			m²	438,80	6,66	2.922,41

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
114	20.A90.B20.015	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 20.A90.B20.010 pos.113:m² 438,80	m²	438,80 438,80	2,51	1.101,39
		Totale Murature - intonaci				10.876,18
		Pavimenti e rivestimenti				
115	20.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Pareti perimetrali 1,00*6 6,00*2 Pareti nuove 11,50*2*2 6,80*2	m	6,00 12,00 46,00 13,60 77,60	8,56	664,26
116	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. #vedi qta art. 20.A66.Z10.010 pos.115:m 77,60	m	77,60 77,60	5,69	441,54
117	25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. 260,00	m²	260,00 260,00	62,38	16.218,80
		Totale Pavimenti e rivestimenti				17.324,60
		Serramenti				
118	20.A80.C10.010	Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio 3*2	cad	6,00 6,00	63,40	380,40
119	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				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
120	20.A80.PA.04	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.	cad	6,00	316,25	1.897,50
		3*2		6,00		
120	20.A80.PA.04	Provvista e posa in opera di vetrata continua da installare in corrispondenza delle sale sul soppalco avente caratteristiche come individuate a progetto, con struttura portante in alluminio, vetrocamera completo con vetri stratificati di sicurezza, avente taglio termico e valore di trasmittanza massimo pari a 1,3 W/mqK. Nel prezzo si intende compensato: - la fornitura della struttura portante in alluminio; - la fornitura dei vetri; - la posa in quota sia della struttura portante in alluminio che la posa della vetrata su struttura in legno esistente; - la fornitura e posa di tutta la ferramenta ed i relativi meccanismi.	cad	2,00	20.000,00	40.000,00
		2		2,00		
Totale Serramenti						42.277,90
Totale Piano soppalco						70.478,68
TOTALE Opere edili interne						292.044,81
121	AT.N20.S10.051.PA	04 Facciate e coperture Facciate Ponteggiature e affini	m	120,00	3,26	391,20
		Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. Quota ribassabile.		120,00		
122	AT.N20.S10.056.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. Quota ribassabile.	m	240,00	0,18	43,20
		120,00*2		240,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Ponteggiature e affini				434,40
		Totale Facciate				434,40
		TOTALE 04 Facciate e coperture				434,40
		06 Sistemazioni esterne				
		Copertura				
		Opere a verde				
123	20.A52.A40.010	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm. Muretti aiuole 92,00*0,50	m ²	46,00 46,00	36,96	1.700,16
124	20.A54.B50.010	Intonaco a tenuta d'acqua per pozzetti, condotte, intercapedini, cisterne etc. eseguito con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5, lisciato a filo di cazzuola, spessore minimo di 2 cm. #vedi qta art. 20.A52.A40.010 pos.123:m ² 46,00 46,00*2	m ²	92,00 92,00	26,97	2.481,24
125	20.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ² . Risvolti aiuole #vedi qta art. 20.A52.A40.010 pos.123:m ² 46,00 Fondo aiuole 70,00	m ²	46,00 70,00 116,00	3,55	411,80
126	20.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione. aiuole 70,00*2	m ²	140,00 140,00	9,58	1.341,20
127	20.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. Risvolti #vedi qta art. 20.A52.A40.010 pos.123:m ² 46,00 46,00*2	m ²	92,00 92,00	16,44	1.512,48

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
128	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere #vedi qta art. 20.A48.A15.010 pos.125:m² 116,00 116,00*2	m²	232,00 232,00	12,71	2.948,72
129	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. #vedi qta art. 20.A48.A15.010 pos.125:m² 116,00	m²	116,00 116,00	3,40	394,40
130	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m², posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.129:m² 116,00	m²	116,00 116,00	4,10	475,60
131	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m² #vedi qta art. 20.A48.A25.025 pos.130:m² 116,00	m²	116,00 116,00	1,78	206,48
132	75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 pos.131:m² 116,00	m²	116,00 116,00	1,41	163,56
133	PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. Drenaggio aiuole 70*0,10	m³	7,00 7,00	121,44	850,08
134	75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili #vedi qta art. PR.V10.U20.010 pos.133:m³ 7,00	m³	7,00 7,00	41,00	287,00
135	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. Riempimento aiuole 70,00*0,35	m³	24,50 24,50	7,05	172,73

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
136	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica #vedi qta art. 15.B10.B10.020 pos.135:m³ 24,50	m³	24,50 24,50	40,70	997,15
137	20.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. camminamento rampa e scalini orto 100,00	m²	100,00 100,00	41,56	4.156,00
138	PR.A21.A20.100	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 3 cm. #vedi qta art. 20.A66.C10.035 pos.137:m² 100,00	m²	100,00 100,00	154,99	15.499,00
		Totale Opere a verde				33.597,60
		Totale Copertura				33.597,60
		Adeguamenti marciapiedi				
		Demolizioni e smontaggi				
139	65.A10.A20.020	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 10 e fino a 100 m² Marciapiede nord 90,00 Porfido lato sud 10,00 20,00	m²	90,00 10,00 20,00 120,00	63,97	7.676,40
		Totale Demolizioni e smontaggi				7.676,40
		Opere in c.a.				
140	25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50 Fondazione rampa e scalini 20,00*0,20 posa porfido		4,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
141	25.A28.C05.010	lato nord (90,00-10,00)*0,25 Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione #vedi qta art. 25.A20.C01.040 pos.140:m³ 24,00	m³	20,00	201,45	4.834,80
				24,00		
142	25.A28.F15.005	Armadura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Considero una rete da 20Kg/mq #vedi qta art. 25.A20.C01.040 pos.140:m³ 24,00 24,00*20,00	m³	24,00	31,16	747,84
				24,00		
143	20.A52.A40.010	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm. Pareti rampa e scala esterne 3,00*2 2,00*1,00*2	Kg	480,00	2,90	1.392,00
				480,00		
144	25.A30.010.PA	Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche: - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldata con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali. Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa. E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso. piano rampa e gradini 20,00	m²	6,00	36,96	369,60
				4,00		
145	20.A54.B50.010	Intonaco a tenuta d'acqua per pozzetti, condotte, intercapedini, cisterne etc. eseguito con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5, lisciato a filo di cazzuola, spessore minimo di 2 cm. #vedi qta art. 20.A52.A40.010 pos.143:m² 10,00	m²	20,00	265,75	5.315,00
				20,00		
				10,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Opere in c.a.				269,70
		Opere in ferro				12.928,94
146	25.A86.A10.030	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti orizzontali. pianerottolo rampa 25Kg/mq 2,50*1,00*25,00	m ²	10,00	26,97	269,70
				62,50		
			Kg	62,50	9,02	563,75
147	25.A86.A10.040	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti inclinati. Rampa e scalini 25Kg/mq 10,00*2*25,00				
				500,00		
			Kg	500,00	10,06	5.030,00
148	25.A90.D10.050.PA	Pitturazione di manufatti in ferro con finitura effetto Corten. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. pianerottolo rampa 2,50*1,00 Rampa e scalini 10,00*2				
				2,50		
				20,00		
			m ²	22,50	66,41	1.494,23
		Totale Opere in ferro				7.087,98
		Pavimenti e rivestimenti				
149	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. #vedi qta art. 65.A10.A20.020 pos.139:m ² 120,00				
				120,00		
			m ²	120,00	3,40	408,00
150	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.149:m ² 120,00				
				120,00		
			m ²	120,00	4,10	492,00
151	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ² #vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.149:m ² 120,00				
				120,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
152	75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 pos.151:m² 120,00	m²	120,00	1,78	213,60
				120,00		
			m²	120,00	1,41	169,20
153	65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm marciapiede lato nord 53,00	m	53,00	48,94	2.593,82
				53,00		
154	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 #vedi qta art. 65.B10.A80.040 pos.153:m 53,00	m	53,00	66,51	3.525,03
				53,00		
155	65.B10.A50.010	Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 8 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con cemento, in ragione di 100 kg/m³ di sabbia, escluso il sottofondo, compresi tagli di adattamento: per interventi non inferiori a 100 m² Marciapiede lato nord 90,00-10,00 rampa lato sud 20,00	m²	100,00	83,91	8.391,00
				80,00		
				20,00		
156	65.B10.A60.010	Sola posa in opera di pavimentazione di cubetti di porfido e porfido ricostruito ad archi contrastanti, compreso il letto di posa di sabbia di fiume dello spessore di 8-10 cm, con cubetti da: da 4 a 8 cm di lato, per interventi da 10 fino a 100 m² 30,00	m²	30,00	66,51	1.995,30
				30,00		
157	21.3.10.10	Cubetti di porfido: 4-6 cm #vedi qta art. 65.B10.A60.010 pos.156:m² 30,00	m²	30,00	36,74	1.102,20
				30,00		
158	21.3.15.35	Lastre per pavimentazioni stradali, già lavorate a macchina sulla faccia in vista (tipo rigato, bocciardato o scalpellato) con nastrino perimetrale, coste fresate: porfido, spessore 3-5 cm, larghezza 20-40 cm a correre				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
159	65.B20.A10.020	#vedi qta art. 65.B10.A50.010 pos.155:m² 100,00 Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in cemento, asfalto e simili	m²	100,00	107,53	10.753,00
				100,00		
160	PR.A20.A10.100	10,17 Piastrelle di cemento, Piastrelle per percorsi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antidrucciolo, da porre in opera con malta cementizia	m	10,17	62,58	636,44
				10,17		
161	PR.V10.U20.010	4,07 Totale Pavimenti e rivestimenti Opere a verde	m²	4,07	57,81	235,29
				4,07		
162	75.F10.A25.020	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. Riempimento griglie Lato nord 10,00*0,10 lato sud 10,00*0,10	m³	1,00	121,44	242,88
				1,00		
163	15.B10.B10.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili #vedi qta art. PR.V10.U20.010 pos.161:m³ 2,00	m³	2,00	41,00	82,00
				2,00		
164	PR.V10.E10.015	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. Riempimento griglie Lato nord 10,00*0,35 lato sud 10,00*0,35	m³	3,50	7,05	49,35
				3,50		
164	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica				
					30.514,88	30.514,88

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
165	20.A86.B30.010	#vedi qta art. 15.B10.B10.020 pos.163:m³ 7,00 Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m². Griglie a protezione vasche aiuole considero 10Kg/mq Lato nord 10,00*10,00 Lato sud 10,00*10,00	m³	7,00	40,70	284,90
				7,00		
166	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq. #vedi qta art. 20.A86.B30.010 pos.165:Kg 200,00	Kg	100,00	3,02	604,00
				100,00		
				200,00	3,90	780,00
				200,00		
		Totale Opere a verde				2.043,13
		Totale Adeguamenti marciapiedi				60.251,33
		TOTALE 06 Sistemazioni esterne				93.848,93
		TOTALE COMPLESSIVO				1.571.330,52

REV 01	DICEMBRE 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)		Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE		Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
--	---



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento <p style="text-align: center;">F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione	Municipio Val Polcevera	05
	Quartiere BOLZANETO	
	N° prog. tav.	N° tot tav.
Oggetto della tavola ELENCO PREZZI OPERE EDILI	Scala	Data
Livello di Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE	
Codice MOGE 20672	Codice CUP B38C21000080004	Codice identificativo tavola 06.29.00FGnR04
R04 F-Gn		



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR
M5C2-2.1 MOGE 20672**

ELENCO PREZZI
OPERE EDILI

Tutte le analisi dei prezzi aggiuntivi sono da intendersi comprese di spese generali e utili d'impresa (15%+10%).

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 - aggiornamento infrannuale al 29/07/2022.

IL FUNZIONARIO

Geom. Giuseppe Sgorbini

Genova, 22/12/2022

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. (sette/05)	m ³	7,05
20.A37.A10.011	Strutture portanti in acciaio, colonne e travature semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera. (sei/09)	Kg	6,09
20.A37.A20.010	Scale di sicurezza in acciaio, 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. (otto/61)	Kg	8,61
20.A37.A20.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20. (undici/15)	cad	11,15
20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. (dodici/72)	m ²	12,72
20.A44.A01.030	SISTEMA A CAPPOTTO IN POLISTIRENE (EPS) CICLO FINITO ACRILICO/SILOSSANICO - Isolamento termico a cappotto di pareti esterne regolari , prive di decori a rilievo e già preparate, provvisto di certificazione ETA, in classe di reazione al fuoco Euroclasse E, eseguito con pannelli rigidi di polistirene espanso sinterizzato, resistenza alla trazione TR >= 100 kPa, densità circa 15kg/m3, conforme EN 13163, dotati di marcatura CE; rispondenti ai C.A.M. (Requisiti Ambientali Minimi) secondo D.M. 11/10/2017, conducibilità termica 0,034 W/mK < lambda > 0,036 W/mK secondo EN 12667, posati a giunti accostati, ancorati al supporto murario sottostante mediante l'ausilio di malta adesiva minerale a base di calce/cemento bianco, stesa lungo tutto il perimetro del pannello, per punti centrali e comunque per una superficie non inferiore al 40% dell'area del pannello, completo di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro >= 150gr/m2, comprensivo di tasselli ad espansione in PVC certificati ETAG 004, di eventuali rondelle copritassello, di rinforzi diagonali in corrispondenza della aperture, di paraspigoli, di gocciolatoi, di primer pigmentato e di rivestimento di finitura acril-silossanico fibrato ad alta resistenza, diffusione del vapore classe V1, permeabilità all'acqua classe W2 con pannelli spessore 100mm (ottantacinque/38)	m ²	85,38
20.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ² . (tre/55)	m ²	3,55
20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. (tre/40)	m ²	3,40

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. (quattro/10)	m ²	4,10
20.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di manto impermeabile traspirante gr/mq 150 (quattro/19)	m ²	4,19
20.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici piane o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione. (nove/58)	m ²	9,58
20.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. (sedici/44)	m ²	16,44
20.A52.A20.010	Tramezze divisorie e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm. (settantuno/80)	m ²	71,80
20.A52.A20.030	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 8 cm. (quarantasette/15)	m ²	47,15
20.A52.A40.010	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm. (trentasei/96)	m ²	36,96
20.A54.B10.A10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. (cinque/18)	m ²	5,18
20.A54.B10.A20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. (dieci/78)	m ²	10,78
20.A54.B10.A30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. spessore minimo 3 mm (sei/87)	m ²	6,87
20.A54.B50.010	Intonaco a tenuta d'acqua per pozzetti, condotte, intercapedini, cisterne etc. eseguito con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5, liscio a filo di cazzuola, spessore minimo di 2 cm. (ventisei/97)	m ²	26,97

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
20.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso. (trentadue/39)	m ²	32,39
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 (quarantatre/54)	m ²	43,54
20.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. (ventisei/38)	m ²	26,38
20.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. (cinque/11)	m ²	5,11
20.A66.A10.030	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito primi 5 cm di spessore. (trentasei/50)	m ²	36,50
20.A66.C10.015	Solo posa in opera di pavimento tipo "galleggiante" in quadrotti di conglomerato, dimensioni 40x40, 50x50, spessore 4 cm circa, posti in opera su basamenti in PVC (questi inclusi nel prezzo). (venticinque/08)	m ²	25,08
20.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 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm. (quarantuno/56)	m ²	41,56
20.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. (ventitre/11)	m ²	23,11
20.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento, realizzato senza particolari difficoltà di esecuzione, in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Dimensione piastrelle da 0,01 a 0.10 mq e lato lungo inferiore a 45 cm (trenta/24)	m ²	30,24
20.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(otto/56)	m	8,56
20.A80.A30.010	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio		
	(quarantatre/91)	m ²	43,91
20.A80.C10.010	Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio		
	(sessantatre/40)	cad	63,40
20.A80.PA.04	Provista e posa in opera di vetrata continua da installare in corrispondenza delle sale sul soppalco avente caratteristiche come individuate a progetto, con struttura portante in alluminio, vetrocamera completo con vetri stratificati di sicurezza, avente taglio termico e valore di trasmittanza massimo pari a 1,3 W/mqK. Nel prezzo si intende compensato: - la fornitura della struttura portante in alluminio; - la fornitura dei vetri; - la posa in quota sia della struttura portante in alluminio che la posa della vetrata su struttura in legno esistente; - la fornitura e posa di tutta la ferramenta ed i relativi meccanismi.		
	(ventimila/00)	cad	20.000,00
20.A86.B10.010	Telai per grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili), incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, in acciaio zincato incluse zanche di ancoraggio.		
	(tredici/26)	Kg	13,26
20.A86.B30.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m ² .		
	(tre/02)	Kg	3,02
20.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.		
	(tre/07)	m ²	3,07
20.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)		
	(sei/66)	m ²	6,66
20.A90.B20.015	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (mani oltre le prime due).		
	(due/51)	m ²	2,51
21.3.10.10	Cubetti di porfido: 4-6 cm		
	(trentasei/74)	m ²	36,74

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
21.3.15.35	Lastre per pavimentazioni stradali, già lavorate a macchina sulla faccia in vista (tipo rigato, bocciardato o scalpellato) con nastro perimetrale, coste fresate: porfido, spessore 3-5 cm, larghezza 20-40 cm a correre (centosette/53)	m ²	107,53
25.010.PA	Adeguamento strutturale dell'esistente mediante la cerchiatura dei pilastri la sigillatura dei giunti strutturali il rinforzo della copertura mediante la realizzazione delle opere previste a progetto. Nel prezzo si intendono compensati gli oneri per le impalcature temporanee anche a mezzo trabatello per il raggiungimento delle quote di lavoro, l'eventuale scrostamento e/o spicconatura per il raggiungimento della struttura in c.a., il calo in basso il carico su mezzo il trasporto e gli oneri di scarica del materiale di risulta. (centosettantacinquemila/00)	corpo	175.000,00
25.100.PA	Sgombero completo del mercato da tutto il materiale presente al fine di consentire le lavorazioni di ristrutturazione dell'immobile Nel prezzo si intende compreso: - la rimozione di tutti gli arredi accatastati (tavoli sedie panche mobili di ogni genere) - la rimozione delle strutture costituenti i vecchi negozi all'interno del mercato siano esse realizzate in muratura in elementi metallici legno o altra tipologia di materiale. - la rimozione di tutte le serrande sia dei negozi interni che della struttura del mercato; - la rimozione dei rivestimenti sulle pareti del mercato, - la rimozione di tutti gli impianti. - il carico di tutti i materiali su mezzo di trasporto ed il trasporto dei materiali di risulta fino a centro di recupero o scarica. (quarantamila/00)	corpo	40.000,00
25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. (cinquecentosettanta/91)	m ³	570,91
25.A05.A80.010.PA	Realizzazione taglio in copertura per permettere il passaggio della nuova scala e ascensore di accesso alla copertura. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a scarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. (quattromilasettecento/00)	corpo	4.700,00
25.A05.A80.020.PA	Realizzazione di tasche in copertura per permettere il passaggio delle colonne costituenti la nuova struttura soppalcata. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a scarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. (undicimila/00)	corpo	11.000,00
25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo (diciotto/88)	m ²	18,88
25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo. (sei/92)	m ²	6,92
25.A05.C10.020	Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(dieci/20)	m ²	10,20
25.A05.H01.100	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in acciaio, PVC, alluminio, compreso telaio (misura minima 2,00 m ²)		
	(trentanove/90)	m ²	39,90
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.		
	(due/10)	m ³ /km	2,10
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.		
	(uno/38)	m ³ /km	1,38
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
	(zero/84)	m ³ /km	0,84
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
	(zero/72)	m ³ /km	0,72
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		
	(trentasette/63)	t	37,63
25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303		
	(settecentotrentatre/70)	t	733,70
25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50		
	(duecentouno/45)	m ³	201,45
25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione		
	(trentuno/16)	m ³	31,16

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C (due/90)	Kg	2,90
25.A30.010.PA	Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche: - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldada con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali. Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa. E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso. (duecentosessantacinque/75)	m ²	265,75
25.A54.A10.040	Intonaco esterno in malta cementizia strollato tirato a frattazzo su pareti verticali o soffitti dello spessore di 1 - 1,5 cm (quattordici/92)	m ²	14,92
25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldada a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. (sessantadue/38)	m ²	62,38
25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno (trentaquattro/30)	m	34,30
25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio. (settecentodieci/00)	cad	710,00
25.A86.A10.030	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti orizzontali. (nove/02)	Kg	9,02
25.A86.A10.040	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti inclinati. (dieci/06)	Kg	10,06
25.A88.A40.120	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve, ecc., in P.V.C. pesante, tinta rame, diametro 120 mm.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A90.B05.250	(ventotto/88) Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m	28,88
25.A90.D10.050.PA	(nove/02) Pittura di manufatti in ferro con finitura effetto Corten. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	m ²	9,02
50.F10.A10.020	(sessantasei/41) Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.	m ²	66,41
50.F10.A10.040	(ottantuno/06) Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.	cad	81,06
50.F10.A10.060	(centosette/60) Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo alto	cad	107,60
55.A20.010.PA	(centosette/66) Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo alto	cad	107,66
55.A20.010.PA	Provvista e posa in opera di impianto installato in vano proprio, ad azionamenti idraulico, di tipo automatico, per edilizia esistente, (D.M. 236/89 art. 8.1.12c) portata 400 Kg/5 persone, 3 fermate, corsa utile fino a mt. 9,60, velocità mt. 0,62 m/s, rapporto di intermittenza 40%, macchinario posto in alto/basso, gruppo motore/pompa con adeguato distributore idraulico, guide di scorrimento per la cabina in profilato di acciaio di tipo unificato a T trafilato e fresato. Cabina metallica in lamiera plastificata con larghezza 0,80 mt, profondità 1,20 mt. Pavimento ricoperto in gomma o linoleum, corrimano, specchio a mezza parete, sulla parete di fondo, porte di cabina e di piano automatiche scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico luce netta 0,75 mt., dispositivo di protezione di chiusura con barriera fotoelettrica (H 1,80 mt.), porte di piano in lamiera di ferro verniciate in anticorrosivo, serrature elettromeccaniche di sicurezza dotate di omologazione UE, quadro di manovra comprendente tutte le apparecchiature per la manovra e le segnalazioni luminose; bottoniera di cabina e di piano conforme alla normativa vigente (utenti disabili); segnalazioni luminose di allarme ai piani, linee elettriche nel vano in adatte canalizzazioni e cavo flessibile per la cabina; funi di sospensione, staffe per le guide e accessori occorrenti per dare l'impianto completo e funzionante, comprese le opere murarie di fissaggio delle suddette apparecchiature alle strutture portanti esistenti. Compresa la fornitura e posa in opera di tamponamento alla struttura del vano ascensore, costituito da: - n. 1 lato realizzato con struttura in lamiera pressopiegata; - n. 3 lati in cristallo stratificato trasparente; - fermavetri su tre lati in lamiera verniciata; - tetto in lamiera semplice a pannelli sp. 50 mm rivolti verso alto; - n. 5 fianchi porte in lamiera verniciata; - carpenteria ganci in testata. Risultano incluse nella lavorazione la predisposizione di staffe guide (canalette + bride), la verniciatura degli elementi, la bulloneria necessaria, il trasporto con gru, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	corpo	25.000,00
	(venticinquemila/00)		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
60.A05.A10.025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo faccia a vista, compresa la stilarura dei giunti, dello spessore di: cm 20 (cinquantacinque/20)	m ²	55,20
65.A10.A20.020	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 10 e fino a 100 m ² (sessantatre/97)	m ²	63,97
65.B10.A50.010	Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 8 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con cemento, in ragione di 100 kg/m ³ di sabbia, escluso il sottofondo, compresi tagli di adattamento: per interventi non inferiori a 100 m ² (ottantatre/91)	m ²	83,91
65.B10.A60.010	Sola posa in opera di pavimentazione di cubetti di porfido e porfido ricostruito ad archi contrastanti, compreso il letto di posa di sabbia di fiume dello spessore di 8-10 cm, con cubetti da: da 4 a 8 cm di lato, per interventi da 10 fino a 100 m ² (sessantasei/51)	m ²	66,51
65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm (quarantotto/94)	m	48,94
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 (sessantasei/51)	m	66,51
65.B20.A10.020	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in cemento, asfalto e simili (sessantadue/58)	m	62,58
75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere (uno/41)	m ²	1,41
75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili (quarantuno/00)	m ³	41,00
AT.N20.S10.031.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, 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. Quota ribassabile.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
AT.N20.S10.041.PA	(tre/16) Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. Quota ribassabile.	m ²	3,16
AT.N20.S10.051.PA	(zero/28) Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. Quota ribassabile.	m ²	0,28
AT.N20.S10.056.PA	(tre/26) Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. Quota ribassabile.	m	3,26
AT.N20.S10.065.PA	(zero/18) Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. Quota ribassabile.	m	0,18
AT.N20.S20.030.PA	(ventisei/83) Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. Quota ribassabile.	m	26,83
AT.N20.S20.045.PA	(due/67) Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00 m. Quota ribassabile.	m ²	2,67
AT.N20.S20.050.PA	(sette/30) Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. Quota ribassabile.	cad	7,30
PR.A05.A70.010	(cinquantaquattro/54) Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso fino a 25 kg/mq.	cad	54,54
PR.A05.A70.020	(tre/54) Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.	Kg	3,54
PR.A05.A80.010	(tre/90) Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm	Kg	3,90

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(tre/42)	Kg	3,42
PR.A18.A03.100	Fogli in materiali plastici: PVC dello spessore di 2 mm		
	(nove/32)	m ²	9,32
PR.A18.A20.100	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 24 a 32 KN/m del peso da 300 a 400 g/m ²		
	(due/44)	m ²	2,44
PR.A18.A25.010	Membrane bitume polimero plastomerica, armata con lamina di alluminio minimo 60 micron accoppiata a feltro di vetro rinforzato e stabilizzato imputrescibile. Spessore 3 mm, flessibilità a freddo -10°C per barriera al vapore		
	(undici/73)	m ²	11,73
PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere		
	(dodici/71)	m ²	12,71
PR.A20.A10.020	Piastrelle di cemento, con finitura in 'cemento lisciato' dimensioni cm 40x40 - 50x50 spessore circa 4 cm.		
	(sedici/57)	m ²	16,57
PR.A20.A10.100	Piastrelle di cemento, Piastrelle per percorsi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antisdrucciolo, da porre in opera con malta cementizia		
	(cinquantasette/81)	m ²	57,81
PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.		
	(diciannove/46)	m ²	19,46
PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.		
	(trentuno/01)	m ²	31,01
PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.		
	(cinque/69)	m	5,69
PR.A21.A20.100	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 3 cm.		
	(centocinquantaquattro/99)	m ²	154,99

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A22.A11.025	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3 (dodici/19)	cad	12,19
PR.A23.A12.031	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza <= 1,4 W/mqK (cinquecentonovantanove/64)	m ²	599,64
PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) (venti/24)	m	20,24
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. (trecentosedici/25)	cad	316,25
PR.C26.A10.005	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc con scarico a parete o a pavimento, dimensioni 530x350x410 mm circa (duecentodieci/12)	cad	210,12
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 (duecentoquattordici/29)	cad	214,29
PR.C26.B10.005	Cassette di cacciata in ceramica, capacità 10 litri circa, tipo alto capacità 10 litri circa (quarantatre/14)	cad	43,14
PR.C29.A10.005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm (centosessantasei/28)	cad	166,28
PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole (centosessantanove/76)	cad	169,76

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.C29.B10.005	Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico (settantanove/70)	cad	79,70
PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon (novantotto/80)	m	98,80
PR.C29.E10.010	Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon (novantanove/49)	cad	99,49
PR.C29.F10.005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga (sessantaquattro/76)	cad	64,76
PR.C35.A10.015	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello (cinquantanove/77)	cad	59,77
PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica (quaranta/70)	m ³	40,70
PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ² (uno/78)	m ²	1,78
PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. (cento ventuno/44)	m ³	121,44

REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE		Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
--	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
--	---



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitolati: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento <p style="text-align: center;">F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione	Municipio Val Polcevera 05
	Quartiere BOLZANETO
	N° prog. tav. N° tot tav.
Oggetto della tavola ANALISI PREZZI OPERE EDILI	Scala Data

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE
Codice MOGE 20672	Codice CUP B38C21000080004	Codice identificativo tavola 06.29.00FGnR05

R05
F-Gn



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR**
M5C2-2.1 MOGE 20672

ANALISI PREZZI
OPERE EDILI

Tutte le analisi dei prezzi aggiuntivi sono da intendersi comprese di spese generali e utili d'impresa (15%+10%).

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 - aggiornamento infrannuale al 29/07/2022.

IL FUNZIONARIO

Geom. Giuseppe Sgorbini

Genova, 22/12/2022

ANALISI PREZZI OPERE EDILI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
20.A80.PA.04	<p>Provvista e posa in opera di vetrata continua da installare in corrispondenza delle sale sul soppalco avente caratteristiche come individuate a progetto, con struttura portante in alluminio, vetrocamera completo con vetri stratificati di sicurezza, avente taglio termico e valore di trasmittanza massimo pari a 1,3 W/mqK.</p> <p>Nel prezzo si intende compensato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la fornitura della struttura portante in alluminio; - la fornitura dei vetri; - la posa in quota sia della struttura portante in alluminio che la posa della vetrata su struttura in legno esistente; - la fornitura e posa di tutta la ferramenta ed i relativi meccanismi. <p>(ventimila/00)</p> <p>mano d'opera € 8.282,69 pari al 41,41% sicurezza pari a € 436,80</p>	cad		20.000,00					
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	40,00000	1.479,60	100	1.479,60	1,82	72,80
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	80,00000	2.477,60	100	2.477,60	1,82	145,60
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	40,00000	1.366,40	100	1.366,40	1,82	72,80
AT.N06.C20.010	Piattaforma aerea, fino a 20m	h	74,03	40,00000	2.961,20	50	1.479,71	1,82	72,80
AT.N01.A10.070	Autocarro da 19,00 t con gruetta da 3,50 t	h	76,43	40,00000	3.057,20	48	1.479,38	1,82	72,80
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	50,00000	332,00	0	0,00	0,00	0,00
	Vetrata continua REI	mq	350,00	20,70000	7.245,00	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie	corp o	1.081,00	1,00000	1.081,00	0	0,00	0,00	0,00
25.100.PA	<p>Sgombero completo del mercato da tutto il materiale presente al fine di consentire le lavorazioni di ristrutturazione dell'immobile</p> <p>Nel prezzo si intende compreso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rimozione di tutti gli arredi accatastati (tavoli sedie panche mobili di ogni genere) - la rimozione delle strutture costituenti i vecchi negozi all'interno del mercato siano esse realizzate in muratura in elementi metallici legno o altra tipologia di materiale. - la rimozione di tutte le serrande sia dei negozi interni che della struttura del mercato; - la rimozione dei rivestimenti sulle pareti del mercato, - la rimozione di tutti gli impianti. - il carico di tutti i materiali su mezzo di trasporto ed il trasporto dei materiali di risulta fino a centro di recupero o discarica. <p>(quarantamila/00)</p> <p>mano d'opera € 30.652,00 pari al 76,63% sicurezza pari a € 1.550,08</p>	corpo		40.000,00					
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	240,0000 0	8.925,60	100	8.925,60	1,82	436,80
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	120,0000 0	4.146,00	100	4.146,00	1,82	218,40
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	120,0000 0	3.728,40	100	3.728,40	1,82	218,40

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre1,5 t fino a 3,50 t	h	54,47	120,0000	6.536,40	69	4.538,88	1,82	218,40
AT.N01.A30.010	Dumper da 6 mc e 130 kw	h	74,60	56,00000	4.177,60	52	2.182,80	1,82	101,92
AT.N02.A30.010	Pala fino a 1 t	h	56,01	56,00000	3.136,56	68	2.134,74	1,83	102,48
AT.N02.A20.010	Escavatore fino a 2 t.	h	51,44	56,00000	2.880,64	77	2.232,21	1,93	108,08
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneum. 15 kg	h	34,85	80,00000	2.788,00	99	2.763,74	1,82	145,60
AT.N20.S20.040	Montaggio e smontaggio trabattello piano sino h 4,00m .	cad	39,97	10,00000	399,70	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie	corp o	3.281,10	1,00000	3.281,10	0	0,00	0,00	0,00
25.A05.A80.010.PA	Realizzazione taglio in copertura per permettere il passaggio della nuova scala e ascensore di accesso alla copertura. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.								
	(quattromilasettecento/00)	corpo							4.700,00
	mano d'opera € 3.318,84 pari al 70,61% sicurezza pari a € 169,60								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	16,00000	595,04	100	595,04	1,82	29,12
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	16,00000	497,12	100	497,12	1,82	29,12
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneum. 15 kg	h	34,85	16,00000	557,60	99	552,75	1,82	29,12
AT.N09.S60.100	Sega per asfalto e pavimentazioni cementizie	h	48,45	8,00000	387,60	78	303,22	1,82	14,56
AT.N20.S20.030	Impalcature per interni/esterni da 4,01 a 6,00 m	m ²	29,29	20,00000	585,80	79	461,61	1,20	24,00
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	57,28	24,00000	1.374,72	66	909,10	1,82	43,68
	occorrenze varie per sigillature a colonna inserita	corp o	702,12	1,00000	702,12	0	0,00	0,00	0,00
25.A05.A80.020.PA	Realizzazione di tasche in copertura per permettere il passaggio delle colonne costituenti la nuova struttura soppalcata. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.								
	(undicimila/00)	corpo							11.000,00
	mano d'opera € 7.509,70 pari al 68,27% sicurezza pari a € 388,99								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	48,00000	1.785,12	100	1.785,12	1,82	87,36

ANALISI PREZZI OPERE EDILI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune h	31,07	48,00000	1.491,36	100	1.491,36	1,82	87,36		
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneum. 15 kg h	34,85	16,00000	557,60	99	552,75	1,82	29,12		
AT.N09.S60.100	Sega per asfalto e h pavimentazioni cementizie	48,45	8,00000	387,60	78	303,22	1,82	14,56		
PR.A08.A10.020	Tavole abete sottomisura m ³ casserature	745,84	0,37120	276,86	0	0,00	0,00	0,00		
AT.N20.S20.030	Impalcature per interni/esterni m ² da 4,01 a 6,00 m	29,29	100,00000	2.929,00	79	2.308,05	1,20	120,00		
20.A20.C01.050	Calcestruzzo XC1 S4 C35/45. m ³ RAPP. A/C 0,45	213,79	1,15200	246,29	0	0,00	0,00	0,00		
20.A28.F05.005	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 Kg mm.	2,96	115,20000	340,99	47	160,30	0,06	6,91		
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t h	57,28	24,00000	1.374,72	66	909,10	1,82	43,68		
	occorrenze varie per sigillature a colonna inserita corp o	1.610,46	1,00000	1.610,46	0	0,00	0,00	0,00		
25.A30.010.PA	<p>Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldata con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali. <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa.</p> <p>E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso.</p>									
	(duecentosessantacinque/75)						m ²	265,75		
	mano d'opera € 142,41 pari al 53,59%									
	sicurezza pari a € 7,33									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82		
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82		
AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t h	48,74	1,00000	48,74	77	37,74	1,82	1,82		
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg h	35,44	1,00000	35,44	99	35,22	1,82	1,82		
AT.N09.S35.010	Autopompa per calcestruzzo h	134,08	0,03000	4,02	30	1,19	1,82	0,05		
25.A20.C01.010	Calcestruzzo XC1 S4 C25/30. m ³ RAPP. A/C 0,60	164,45	0,09000	14,80	0	0,00	0,00	0,00		
PR.A05.A20.011										

ANALISI PREZZI OPERE EDILI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Rete elettrosaldata in barre nervate d'acciaio tondo B450C	Kg	2,00	5,28600	10,57	0	0,00	0,00	0,00
	Lamiera grecata collaborante tipo HI BOND A55 P600 (55 45) sp. 1,00 mm	m ²	18,91	1,26500	23,92	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	6.000,000 00	60,00	0	0,00	0,00	0,00
25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio. (settecentodieci/00)	cad							710,00
	mano d'opera € 117,92 pari al 16,61% sicurezza pari a € 6,37								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	1,50000	55,79	100	55,79	1,82	2,73
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	2,00000	62,14	100	62,14	1,82	3,64
PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm.	cad	257,64	1,00000	257,64	0	0,00	0,00	0,00
20.1.5.10	Controtelaio, per porte scorrevoli, (tipo SCRIGNO), di lamiera zincata completa di rete portaintonaco e guida di scorrimento, per porte della larghezza di cm. : 80/125	nr	316,49	1,05000	332,31	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie	corp o	0,01	212,0000 0	2,12	0	0,00	0,00	0,00
25.A90.D10.050.PA	Pitturazione di manufatti in ferro con finitura effetto Corten. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. (sessantasei/41)	m ²							66,41
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Pitturazione effetto Corten	m ²	50,00	1,32825	66,41	0	0,00	0,00	0,00
55.A20.010.PA	Provista e posa in opera di impianto installato in vano proprio, ad azionamenti idraulico, di tipo automatico, per edilizia esistente, (D.M. 236/89 art. 8.1.12c) portata 400 Kg/5 persone, 3 fermate, corsa utile fino a mt. 9,60, velocità mt. 0,62 m/s, rapporto di intermittenza 40%, macchinario posto in alto/basso, gruppo motore/pompa con adeguato distributore idraulico, guide di scorrimento per la cabina in profilato di acciaio di tipo unificato a T trafilato e fresato. Cabina metallica in lamiera plastificata con larghezza 0,80 mt, profondità 1,20 mt. Pavimento ricoperto in gomma o linoleum, corrimano, specchio a mezza parete, sulla parete di fondo, porte di cabina e di piano automatiche scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico luce netta 0,75 mt., dispositivo di protezione di chiusura con barriera fotoelettrica (H 1,80 mt.), porte di piano in lamiera di ferro verniciate in anticorrosivo, serrature elettromeccaniche di sicurezza dotate di omologazione UE, quadro di manovra comprendente tutte le apparecchiature per la manovra e le segnalazioni luminose; bottoniera di cabina e di piano conforme alla normativa vigente (utenti disabili); segnalazioni luminose di allarme ai piani, linee elettriche nel vano in adatte canalizzazioni e cavo flessibile per la cabina; funi di sospensione, staffe per le guide e accessori occorrenti per dare l'impianto completo e funzionante, comprese le opere murarie di								

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qtà	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	<p>fissaggio delle suddette apparecchiature alle strutture portanti esistenti. Compresa la fornitura e posa in opera di tamponamento alla struttura del vano ascensore, costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n. 1 lato realizzato con struttura in lamiera pressopiegata; - n. 3 lati in cristallo stratificato trasparente; - fermavetri su tre lati in lamiera verniciata; - tetto in lamiera semplice a pannelli sp. 50 mm rivolti verso alto; - n. 5 fianchi porte in lamiera verniciata; - carpenteria ganci in testata. <p>Risultano incluse nella lavorazione la predisposizione di staffe guide (canalette + bride), la verniciatura degli elementi, la bulloneria necessaria, il trasporto con gru, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p>								
	(venticinquemila/00)	corpo							25.000,00
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qtà	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	ASCENSORE	cad	25.000,00	1,00000	25.000,00	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S10.031.PA	<p>Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, 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. Quota ribassabile.</p>								
	(tre/16)	m ²							3,16
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qtà	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.031	Ponteggio di facciata montaggio/smottaggio e primo mese	m ²	34,79	1,00000	34,79	0	0,00	0,00	0,00
95.B10.S10.011	Ponteggio di facciata montaggio/smottaggio e primo mese.	m ²	31,63	-1,00000	-31,63	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S10.041.PA	<p>Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. Quota ribassabile.</p>								
	(zero/28)	m ²							0,28
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qtà	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.041	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo	m ²	3,04	1,00000	3,04	0	0,00	0,00	0,00
95.B10.S10.016	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo	m ²	2,76	-1,00000	-2,76	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S10.051.PA	<p>Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. Quota ribassabile.</p>								
	(tre/26)	m							3,26

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni		Um	Prezzo						
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	AT.N20.S10.051	Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese	m	35,84	1,00000	35,84	0	0,00	0,00	0,00
	95.B10.S10.030	Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese	m	32,58	-1,00000	-32,58	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S10.056.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. Quota ribassabile.									
	(zero/18)		m							0,18
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	AT.N20.S10.056	Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese	m	2,00	1,00000	2,00	0	0,00	0,00	0,00
	95.B10.S10.040	Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese	m	1,82	-1,00000	-1,82	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. Quota ribassabile.									
	(ventisei/83)		m							26,83
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	AT.N20.S10.065	castello di servizio 3,60x1,10 m	m	295,16	1,00000	295,16	0	0,00	0,00	0,00
	95.B10.S10.070	castello di servizio 3,60x1,10 m	m	268,33	-1,00000	-268,33	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. Quota ribassabile.									
	(due/67)		m ²							2,67
	mano d'opera € 2,13 pari al 79,60% sicurezza pari a € 0,51									
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	AT.N20.S20.030	Impalcature per interni/esterni da 4,01 a 6,00 m	m ²	29,29	1,00000	29,29	79	23,08	1,20	1,20
	95.B10.S20.030	Impalcature interne altezza da 4,01 a 6,00 m	m ²	26,62	-1,00000	-26,62	79	-20,96	0,69	-0,69
AT.N20.S20.045.PA	Impalcature Montaggio e smontaggio trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00 m. Quota ribassabile.									
	(sette/30)		cad							7,30

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S20.045	Montaggio e smontaggio trabattello con piano sino h 6,00m .	cad	80,33	1,00000	80,33	0	0,00	0,00	0,00
95.B10.S25.015	trabatello 4,00 m < h. > 6,00 m	cad	73,03	-1,00000	-73,03	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S20.050.PA	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. Quota ribassabile. (cinquantaquattro/54)	cad							54,54
AT.N20.S20.050	noleggio mensile di trabattello h oltre m. 4,00	cad	600,00	1,00000	600,00	0	0,00	0,00	0,00
95.B10.S25.020	Nolo trabattello h. 4,00 m ogni mese	cad	545,46	-1,00000	-545,46	0	0,00	0,00	0,00

REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitoli:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p> <p>Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO
SICUREZZA**

Scala

Data

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

SICUREZZA

Codice MOGE
20672

Codice CUP
B38C21000080004

Codice identificativo tavola
06.29.00FSicR06

**R06
F-Sic**



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR**
M5C2-2.1 MOGE 20672

COMPUTO METRICO
SICUREZZA

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL FUNZIONARIO

Geom. Giuseppe Sgorbini

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². 1	cad	1,00
				1,00
2	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. 1	cad	1,00
				1,00
3	95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente 1	cad	1,00
				1,00
4	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 500,00	giorno	500,00
				500,00
5	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1*2	cad	2,00
				2,00
6	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. 18	cad	18,00
				18,00
7	95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza 6,70*3	m	20,10
				20,10
8	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. Facciate Prospetto sud 193,00 Prospetto nord 180,50		193,00
				180,50

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
9	95.B10.S10.016	Prospetto est 110,00	m ²	110,00
		Misure varie 60,00		60,00
				543,50
9	95.B10.S10.016	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. #vedi qta art. 95.B10.S10.011 :m ² 543,50 543,50*2	m ²	543,50
				1.087,00
10	95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. 120,00	m	120,00
				120,00
11	95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. 120,00*2	m	240,00
				240,00
12	95.B10.S10.090	Ponteggiature parapetto contrappesato a norma di legge in tubi innocenti per realizzazione lavori sui terrazzi privi di protezione. 120,00	m	120,00
				120,00
13	95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. 120,00	m	120,00
				120,00
14	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	cad	1,00
				1,00
15	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. Recinzione esterna		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
16	95.A10.A10.015	120,00 Recinzione interna 22,00*3 Perimetro scala 20,00	m	120,00
				66,00
				20,00
				206,00
16	95.A10.A10.015	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. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) #vedi qta art. 95.A10.A10.010 :m 206,00 206,00*7*30,00	m	206,00
				43.260,00
				43.260,00
				43.260,00
17	95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 1	cad	1,00
				1,00
18	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 1*50,00	m	50,00
				50,00
19	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 m ² di telo). Recinzione #vedi qta art. 95.A10.A10.010 :m 206,00 206,00*2,00 Ponteggi #vedi qta art. 95.B10.S10.011 :m ² 543,50	m ²	206,00
				412,00
				543,50
				955,50
20	95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti 10,00	m	10,00
				10,00
21	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. Impronta scale 20,00 Misure varie 5,00	m ²	20,00
				5,00
				25,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
22	95.B10.S25.015	Trabatello Montaggio e smontaggio trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m 10	cad	10,00 10,00
23	95.B10.S25.020	Trabatello Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. 5	cad	5,00 5,00

REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitoli:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p> <p>Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
SICUREZZA**

Scala

Data

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

SICUREZZA

Codice MOGE
20672

Codice CUP
B38C2100080004

Codice identificativo tavola
06.29.00FSicR07

**R07
F-Sic**



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR
M5C2-2.1 MOGE 20672**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
SICUREZZA

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL FUNZIONARIO

Geom. Giuseppe Sgorbini

Genova, 21/12/2022

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m ² . 1	cad	1,00	345,00	345,00
				1,00		
2	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. 1	cad	1,00	14,58	14,58
				1,00		
3	95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente 1	cad	1,00	79,34	79,34
				1,00		
4	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 500,00	giorno	500,00	1,30	650,00
				500,00		
5	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1*2	cad	2,00	870,80	1.741,60
				2,00		
6	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. 18	cad	18,00	172,50	3.105,00
				18,00		
7	95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza 6,70*3	m	20,10	268,33	5.393,43
				20,10		
8	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		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. Facciate Prospetto sud 193,00 Prospetto nord 180,50 Prospetto est 110,00 Misure varie 60,00				
			m ²	543,50	31,63	17.190,91
9	95.B10.S10.016	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. #vedi qta art. 95.B10.S10.011 pos.8:m ² 543,50 543,50*2				
			m ²	1.087,00		
			m ²	1.087,00	2,76	3.000,12
10	95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. 120,00				
			m	120,00	32,58	3.909,60
11	95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. 120,00*2				
			m	240,00	1,82	436,80
12	95.B10.S10.090	Ponteggiature parapetto contrappesato a norma di legge in tubi innocenti per realizzazione lavori sui terrazzi privi di protezione. 120,00				
			m	120,00	30,72	3.686,40
13	95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
14	95.B10.S10.082	120,00 Ponteggiature impianto di messa a terra per ponteggiature di facciata, realizzato secondo la normativa vigente in materia, sino ad un massimo di tre dispersori	m	120,00	11,81	1.417,20
				120,00		
15	95.A10.A10.010	1 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. Recinzione esterna 120,00 Recinzione interna 22,00*3 Perimetro scala 20,00	cad	1,00	440,23	440,23
				1,00		
16	95.A10.A10.015	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. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) #vedi qta art. 95.A10.A10.010 pos.15:m 206,00 206,00 206,00*7*30,00	m	20,00	7,16	1.474,96
				206,00		
17	95.D10.A10.010	Dispersori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 1	m	43.260,00	0,10	4.326,00
				43.260,00		
18	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 1*50,00	m	50,00	2,87	143,50
				50,00		
19	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 m ² di telo). Recinzione #vedi qta art. 95.A10.A10.010 pos.15:m 206,00 206,00 206,00*2,00 Ponteggi		412,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
20	95.A10.A60.010	#vedi qta art. 95.B10.S10.011 pos.8:m² 543,50 Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti 10,00	m²	543,50	2,15	2.054,33
				955,50		
21	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. Impronta scale 20,00 Misure varie 5,00	m	10,00	41,88	418,80
				10,00		
22	95.B10.S25.015	Trabatello Montaggio e smontaggio trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m 10	m²	20,00	26,62	665,50
				5,00		
23	95.B10.S25.020	Trabatello Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. 5	cad	25,00	73,03	730,30
				10,00		
			cad	5,00	545,46	2.727,30
				5,00		
		TOTALE COMPLESSIVO				53.963,88

REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
--------------------------------	---

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
--	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
--	---



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione	Municipio Val Polcevera 05 Quartiere BOLZANETO
Oggetto della tavola COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA	N° prog. tav. N° tot tav. Scala Data
Livello di Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA SICUREZZA	R08 F-Sic
Codice MOGE: 20672 Codice CUP: B38C2100080004 Codice identificativo tavola: 06.29.00FSicR08	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR
M5C2-2.1 MOGE 20672**

ELENCO PREZZI
SICUREZZA

Prezzario di riferimento:
**- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 - aggiornamento infrannuale al
29/07/2022.**

IL FUNZIONARIO

Geom. Giuseppe Sgorbini

Genova, 22/12/2022

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) (uno/30)	giorno	1,30
95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. (sette/16)	m	7,16
95.A10.A10.015	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. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) (zero/10)	m	0,10
95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti (quarantuno/88)	m	41,88
95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. (trentuno/63)	m ²	31,63
95.B10.S10.016	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. (due/76)	m ²	2,76
95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. (trentadue/58)	m	32,58
95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. (uno/82)	m	1,82
95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (duecento sessantotto/33)	m	268,33

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. (undici/81)	m	11,81
95.B10.S10.082	Ponteggiature impianto di messa a terra per ponteggiature di facciata, realizzato secondo la normativa vigente in materia, sino ad un massimo di tre dispersori (quattrocentoquaranta/23)	cad	440,23
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 m ² di telo). (due/15)	m ²	2,15
95.B10.S10.090	Ponteggiature parapetto contrappesato a norma di legge in tubi innocenti per realizzazione lavori sui terrazzi privi di protezione. (trenta/72)	m	30,72
95.B10.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri. (ventisei/62)	m ²	26,62
95.B10.S25.015	Trabatello Montaggio e smontaggio trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m (settantatre/03)	cad	73,03
95.B10.S25.020	Trabatello Noleggio di trabatello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. (cinquecentoquarantacinque/46)	cad	545,46
95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente (settantanove/34)	cad	79,34
95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. (centosettantadue/50)	cad	172,50
95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. (ottocentasettanta/80)	cad	870,80

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. (dodici/98)	cad	12,98
95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq (due/87)	m	2,87
95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m ² . (trecentoquarantacinque/00)	cad	345,00
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. (quattordici/58)	cad	14,58

REV 01	DICEMBRE 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)		Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
--	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
--	---



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento <p style="text-align: center;">F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera <p style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione</p>	Municipio Val Polcevera 05
	Quartiere BOLZANETO
	N° prog. tav. N° tot tav.
Oggetto della tavola <p style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E ALLEGATI</p>	Scala Data
Livello di Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA SICUREZZA	R09 F-Sic
Codice MOGE Codice CUP Codice identificativo tavola 20672 B38C21000080004 06.29.00FSicR09	



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Oggetto:

**EX-MERCATO CIVICO DI BOLZANETO:
RIQUALIFICAZIONE.**

Via Ruggero Bonghi Civv. 22r – 35r Ge Bolzaneto

Municipio V- Media Val Polcevera Genova

MOGE 20672

PROGETTO 06.29.00

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, art. 100 e Allegato XV)

Genova, Dicembre 2022

Il Coordinatore della Sicurezza
In fase di Progettazione
(Geom. Giuseppe Sgorbini)

SOMMARIO

SOMMARIO	2
1. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	3
1.1. INTRODUZIONE E DOCUMENTAZIONE	3
PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA	3
<i>ALLEGATI FACENTI PARTE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO.....</i>	<i>4</i>
<i>DOCUMENTI DA INTEGRARE DA PARTE DEL CSE.....</i>	<i>4</i>
<i>DOCUMENTI AZIENDALI NEL CANTIERE</i>	<i>4</i>
<i>FORMAZIONE DEL PERSONALE DI CANTIERE</i>	<i>5</i>
<i>OBBLIGHI DI OSSERVANZA DELLE NORME DA PARTE DELLE IMPRESE.....</i>	<i>5</i>
2. PSC IN RIFERIMENTO ALL'ALLEGATO XV D.LGS. 81/2008.....	6
2.1. CONTENUTI DEL PSC	6
2.1.1. <i>SPECIFICITÀ DEL PSC</i>	<i>6</i>
2.1.2. <i>CONTENUTI MINIMI DEL PSC</i>	<i>6</i>
3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	58
3.1. CONTENUTI DEL PSS.....	58
3.2. CONTENUTI DEL POS	58
4. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA.....	58
RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI	58
PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA	60
STIMA ANALITICA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	60

1. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

1.1. INTRODUZIONE E DOCUMENTAZIONE

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del Contratto d'appalto delle Opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel Piano e di quanto formulato dal Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva rappresentano violazione delle norme contrattuali.

Il documento è stato redatto sulla base di un progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, e quindi limitato al dettaglio di detto grado progettuale sia per quanto riguarda lo sviluppo delle opere e la cantierizzazione, sia per la tipologia delle lavorazioni adottate.

INTRODUZIONE

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, che nel seguito viene indicato come "PSC", è costituito da una relazione tecnica e dalle prescrizioni atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e salute dei lavoratori che dovranno essere osservate dall'Impresa Affidataria e dalle Imprese Esecutrici nell'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto a cui si riferisce ed è redatto sulla base delle indicazioni contenute nell'allegato XV del D. Lgs. 81/08.

Il PSC è parte integrante del contratto d'appalto.

L'impresa che si aggiudica i lavori ha facoltà di presentare al Coordinatore in fase di esecuzione, di seguito indicato come "CSE", proposte di integrazione al PSC, 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.

Il PSC dovrà essere tenuto in cantiere e andrà messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo di cantiere.

Il PSC e tutte le integrazioni in corso d'opera, prima dell'inizio di ogni attività lavorativa, dovranno essere illustrati e diffusi a cura dell'Impresa Affidataria a tutte le imprese subappaltatrici, lavoratori autonomi e ogni altro soggetto presente in cantiere di cui la suddetta Impresa si avvale per la realizzazione delle opere in appalto.

PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA

Ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrice dovrà fornire il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) con i cui contenuti minimi indicati nell'allegato XV del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

In particolare i POS dovranno contenere, oltre alle informazioni generali, le schede di lavorazione e delle attrezzature relative alle opere e lavorazioni previste. Tali POS saranno integrati ogni qualvolta saranno richieste nuove lavorazioni le cui schede non siano ancora presenti.

Ogni POS dovrà contenere compiutamente l'analisi dei rischi di tipo professionale ai quali sono esposti i lavoratori nelle specifiche lavorazioni del cantiere e l'individuazione delle misure preventive e protettive adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere, complete delle indicazioni delle procedure complementari e di dettaglio relative alle prescrizioni stabilite nel PSC.

Il POS dell'Impresa Affidataria deve inoltre contenere indicazioni precise e specifiche riguardo a:

- logistica del cantiere;
- analisi dei rischi ed individuazione delle misure preventive e protettive delle operazioni di natura organizzativa, funzionale (formazione cantiere, logistica, installazione macchine, installazione attrezzature, relativi smontaggi, movimentazione dei carichi, ecc.) e delle misure di sicurezza previste;
- descrizione dei lavori oggetto dell'appalto con indicazione delle attività e/o lavorazioni per le quali si richiederà l'autorizzazione a subappalti e/o lavoratori autonomi (da aggiornare in corso d'opera);
- analisi dei rischi ai quali sono esposti i lavoratori autonomi nelle specifiche lavorazioni del cantiere e l'individuazione delle misure preventive e protettive adottate in relazione ai relativi rischi

- connessi alle loro lavorazioni in cantiere, complete delle indicazioni delle procedure complementari e di dettaglio relative alle prescrizioni stabilite nel PSC;
- analisi dei rischi ai quali sono esposti i fornitori di materiale all'interno del cantiere e l'individuazione delle misure procedure adottate in relazione ai relativi rischi connessi alla loro presenza in cantiere;
 - programma dei lavori dettagliato per fasi e sottofasi, comprendente le lavorazioni eseguite dai subappaltatori ed altri soggetti presenti in cantiere, come documento complementare e integrativo a quello presunto redatto in fase di progettazione, e conseguente analisi dei rischi ed individuazione delle misure preventive e protettive dovuti ad interferenze tra i diversi soggetti presenti in cantiere. Tale parte dovrà essere presentata ogni volta che viene richiesta una nuova lavorazione;
 - elenco delle macchine e le attrezzature che verranno utilizzate in cantiere riportando le procedure per il loro utilizzo in sicurezza;
 - elenco degli impianti presenti in cantiere e procedure per l'utilizzo degli stessi in sicurezza da parte dei lavoratori;
 - modalità di installazione ed utilizzo della gru
 - certificazioni dell'apparecchio e calcolo delle fondazioni a firma di un professionista abilitato.
 - modalità di utilizzo delle attrezzature ed impianti comuni
 - schede delle lavorazioni in riferimento alla valutazione dei rischi.

L'Impresa Affidataria dovrà verificare la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio ed al PSC prima della loro trasmissione all'Ente Appaltante.

I POS dovranno essere forniti in tempo utile affinché il CSE possa procedere alla verifica dei contenuti.

Per quanto riguarda la documentazione integrativa, elaborati tecnici e documentazione riguardante le misure di tutela devono essere di facile accesso e consultazione.

ALLEGATI FACENTI PARTE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

- Planimetrie di cantiere
- Computo degli Oneri di Sicurezza
- Cronoprogramma
- Segnaletica di cantiere
- Calcolo uomini giorno
- Disposizioni operative contenimento COVID,

DOCUMENTI DA INTEGRARE DA PARTE DEL CSE

Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione integrerà la documentazione con i certificati delle imprese, copie degli ordini di servizio, verbali di riunione e tutti gli altri documenti che riterrà necessari.

Avrà inoltre il compito di adeguare il presente piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere.

DOCUMENTI AZIENDALI NEL CANTIERE

Tutte le imprese appaltatrici o subappaltatrici devono essere in possesso della documentazione richiesta a norma di legge.

I documenti citati devono essere a disposizione del CSE.

E' fatto divieto di utilizzare nel cantiere macchine, impianti ed attrezzature prive dei documenti necessari.

FORMAZIONE DEL PERSONALE DI CANTIERE

Ai fini della gestione in sicurezza del cantiere è indispensabile che i datori di lavoro delle imprese appaltatrici e subappaltatrici abbiano attuato nei confronti dei lavoratori subordinati quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e dalle altre leggi e regolamenti vigenti in materia di informazione, formazione, addestramento ed istruzione al fine della prevenzione dei rischi lavorativi.

In particolare per ciascuna attività lavorativa devono essere impiegati operatori che abbiano ottenuto adeguata e qualificata informazione e formazione in relazione alle operazioni previste, in modo da garantirne la competenza e professionalità. Tale formazione ed informazione assume particolare rilevanza per attività specializzate (utilizzo di macchine particolari, gru a torre, lavorazioni specialistiche).

Gli operatori devono aver conseguito specifico addestramento sulle tecniche operative, sulle procedure di emergenza e sulle eventuali manovre di salvataggio.

I datori di lavoro dovranno consegnare al CSE la dimostrazione dell'avvenuto adempimento.

OBBLIGHI DI OSSERVANZA DELLE NORME DA PARTE DELLE IMPRESE

In caso di inosservanza delle norme di legge relative alla sicurezza o di una qualsiasi delle richieste del PSC o del CSE, il CSE o il Committente, in relazione ai propri obblighi, può disporre:

- a) la sospensione dei lavori per colpa dell'impresa;
- b) l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere
- c) la risoluzione del contratto
- d) la sospensione delle singole lavorazioni;
- e) la revoca delle autorizzazioni rilasciate;
- f) la richiesta all'impresa della sostituzione del personale resosi responsabile dell'inosservanza;
- g) l'attuazione, a propria cura e a spese dell'Impresa, dalle opere di segnaletica e/o di protezione non attuate in modo conforme.

2. PSC IN RIFERIMENTO ALL'ALLEGATO XV D.LGS. 81/2008

2.1. CONTENUTI DEL PSC

2.1.1. Specificità del PSC

Il presente PSC è specifico per il cantiere temporaneo e di concreta fattibilità oggetto dell'intervento; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'art. 15 del decreto legislativo 81/2008.

2.1.2. Contenuti minimi del PSC

1. DISPOSIZIONI GENERALI

1.1. - Definizioni e termini di efficacia

1.1.1. Ai fini del presente allegato si intendono per:

a) scelte progettuali ed organizzative: insieme di scelte effettuate in fase di progettazione dal progettista dell'opera in collaborazione con il coordinatore per la progettazione, al fine di garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi di lavoro. Le scelte progettuali sono effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; le scelte organizzative sono effettuate nel campo della pianificazione temporale e spaziale dei lavori;

b) procedure: le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione;

c) apprestamenti: le opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere;

d) attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;

e) misure preventive e protettive: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute;

f) prescrizioni operative: le indicazioni particolari di carattere temporale, comportamentale, organizzativo, tecnico e procedurale, da rispettare durante le fasi critiche del processo di costruzione, in relazione alla complessità dell'opera da realizzare;

g) cronoprogramma dei lavori: programma dei lavori in cui sono indicate, in base alla complessità dell'opera, le lavorazioni, le fasi e le sottofasi di lavoro, la loro sequenza temporale e la loro durata;

h) PSC: il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100;

i) PSS: il piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento, di cui all'articolo 131, comma 2, lettera b) del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche;

l) POS: il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, lettera h, e all'articolo 131, comma 2, lettera c), del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche;

m) costi della sicurezza: i costi indicati all'articolo 100, nonché gli oneri indicati all'articolo 131 del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche.

2. PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

2.1. - Contenuti minimi

2.1.1. Il PSC è specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'articolo 15 del presente decreto.

2.1.2. Il PSC contiene almeno i seguenti elementi:

a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:

1) l'indirizzo del cantiere;

2) la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;

3) una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;

b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;

c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;

d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:

1) all'area di cantiere, ai sensi dei punti 2.2.1. e 2.2.4.;

2) all'organizzazione del cantiere, ai sensi dei punti 2.2.2. e 2.2.4.;

3) alle lavorazioni, ai sensi dei punti 2.2.3. e 2.2.4.;

e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1., 2.3.2. e 2.3.3.;

f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4. e 2.3.5.;

g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;

h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 4; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;

i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;

l) la stima dei costi della sicurezza, ai sensi del punto 4.1. 2.1.3. Il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.

2.1.4. Il PSC è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta.

2.1.5. L'elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2., è riportato nell'allegato XV.1.

2.2. - Contenuti minimi del PSC in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni.

2.2.1. In riferimento all'area di cantiere, il PSC contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'allegato XV.2, in relazione:

a) alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;

b) all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:

b 1) a lavori stradali ed autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante,

b 2) al rischio di annegamento;

c) agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

2.2.2. In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC contiene, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi dei seguenti elementi:

a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;

b) i servizi igienico-assistenziali;

c) la viabilità principale di cantiere;

d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;

e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;

f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;

- g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
- h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
- l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

2.2.3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti:

- a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- b) al rischio di seppellimento negli scavi;
- b-bis) al rischio di esplosione derivante dall'innescio accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo.¹
- c) al rischio di caduta dall'alto;
- d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- i) al rischio di elettrocuzione;
- l) al rischio rumore;
- m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

2.2.4. Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti 2.2.1., 2.2.2., 2.2.3., il PSC contiene:

- a) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
- b) le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto alla lettera a).

2.3. - Contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento

2.3.1. Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori. Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il cronoprogramma dei lavori ai sensi del presente regolamento, prende esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza ed è redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'articolo 42 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554.

2.3.2. In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangano rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.

2.3.3. Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.

2.3.4. Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.

2.3.5. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto al punto 2.2.4 ed al punto 2.3.4 e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

3.1. - Contenuti minimi del piano di sicurezza sostitutivo

3.1.1. Il PSS, redatto a cura dell'appaltatore o del concessionario, contiene gli stessi elementi del PSC di cui al punto 2.1.2, con esclusione della stima dei costi della sicurezza.

3.2. - Contenuti minimi del piano operativo di sicurezza

3.2.1. Il POS è redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'articolo 17 del presente decreto, e successive modificazioni, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso contiene almeno i seguenti elementi:

a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:

1) il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;

2) la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;

3) i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;

4) il nominativo del medico competente ove previsto;

5) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;

6) i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;

7) il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;

b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;

c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;

d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;

e) l'elenco delle sostanze e miscele pericolose² utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;

f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;

g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;

h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;

i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;

l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

3.2.2. Ove non sia prevista la redazione del PSC, il PSS, quando previsto, è integrato con gli elementi del POS.

4. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

4.1. - Stima dei costi della sicurezza

4.1.1. Ove è prevista la redazione del PSC ai sensi del Titolo IV, Capo I, del presente decreto, nei costi della sicurezza vanno stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi:

a) degli apprestamenti previsti nel PSC;

b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;

c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;

d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;

e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;

f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;

g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

4.1.2. Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche e per le quali non è prevista la redazione del PSC ai sensi del Titolo IV Capo I, del

presente decreto, le amministrazioni appaltanti, nei costi della sicurezza stimano, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori.

4.1.3. La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

4.1.4. I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

4.1.5. Per la stima dei costi della sicurezza relativi a lavori che si rendono necessari a causa di varianti in corso d'opera previste dall'articolo 132 del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, o dovuti alle variazioni previste dagli articoli 1659, 1660, 1661 e 1664, secondo comma, del codice civile, si applicano le disposizioni contenute nei punti 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3. I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale della variante, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso.

4.1.6. Il direttore dei lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato di avanzamento lavori, previa approvazione da parte del coordinatore per l'esecuzione dei lavori quando previsto.

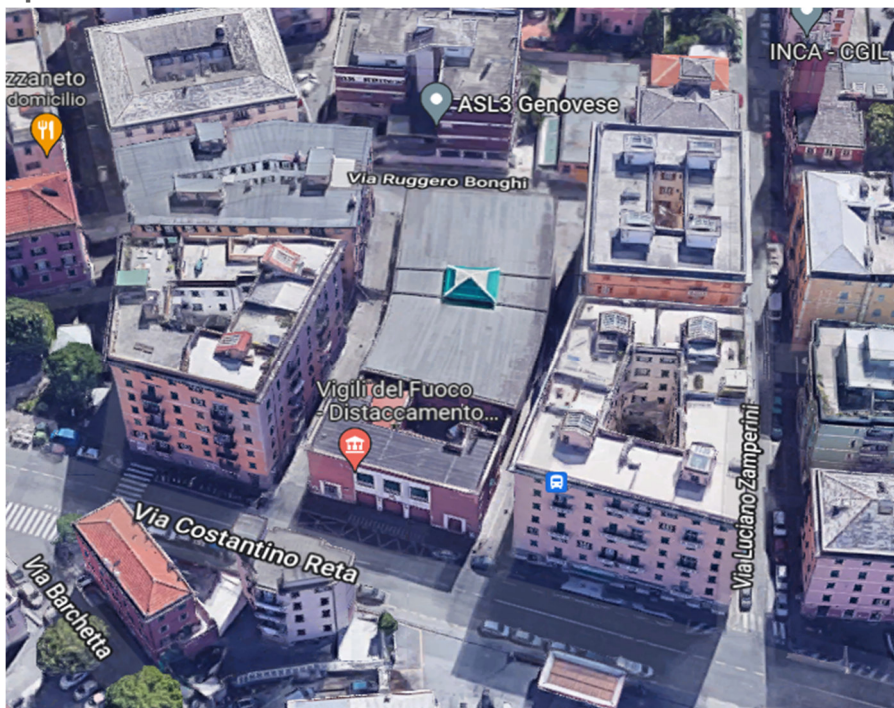
A.1 - IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA:

Natura dell'opera			
RIQUALIFICAZIONE DELL'EX-MERCATO CIVICO DI BOLZANETO AD USO CASA DI QUARTIERE Municipio V- Media Val Polcevera Genova			
Indirizzo del cantiere			
Via Ruggero Bonghi Civv. 22r – 35r Ge Bolzaneto			
Città	Genova	Provincia	GE
Data presunta di inizio lavori		2023	
Durata presunta dei lavori (giorni naturali consecutivi)		500 gg	
Ammontare complessivo appalto (IVA esclusa)		Euro 2.084.131,42	
Di CUI:			
Opere edili ed impiantistiche (IVA esclusa)		Euro	1.867.357,91
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso (IVA esclusa)		Euro	53.963,88
Progettazione definitiva ed esecutiva (IVA esclusa)		Euro	147.809,63
Lavori in economia		Euro	15.000,00
Valore uomini-giorno previsto		Ug	2.812,63

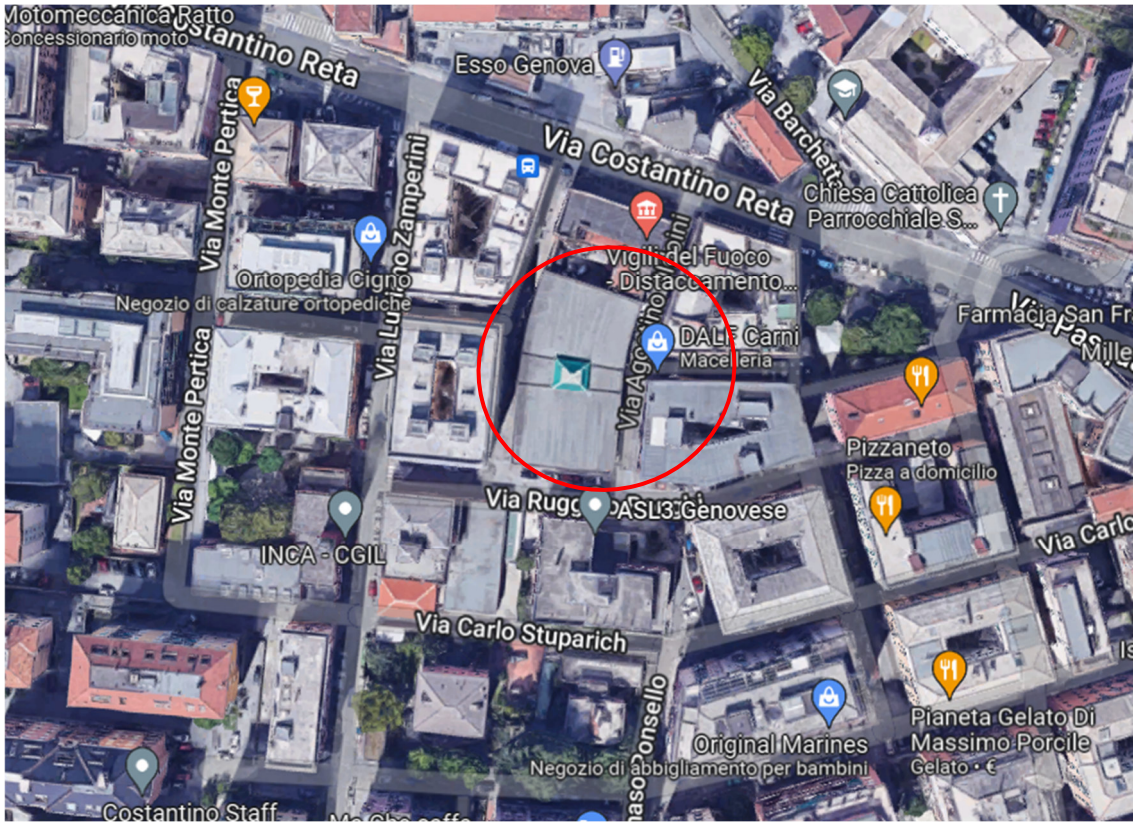
A.2 - DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI E' COLLOCATA L'OPERA E L'AREA DI CANTIERE

L'edificio oggetto degli interventi si trova in pieno contesto urbano, in zona pianeggiante e facilmente raggiungibile da mezzi d'opera, circondato da edifici di civile abitazione e servizi e contornato per tre lati da vie secondarie carrabili e pedonali. Sul lato ovest la struttura è costruita in adiacenza alla palazzina dei Vigli Del Fuoco di Bolzaneto.

.Viste panoramiche



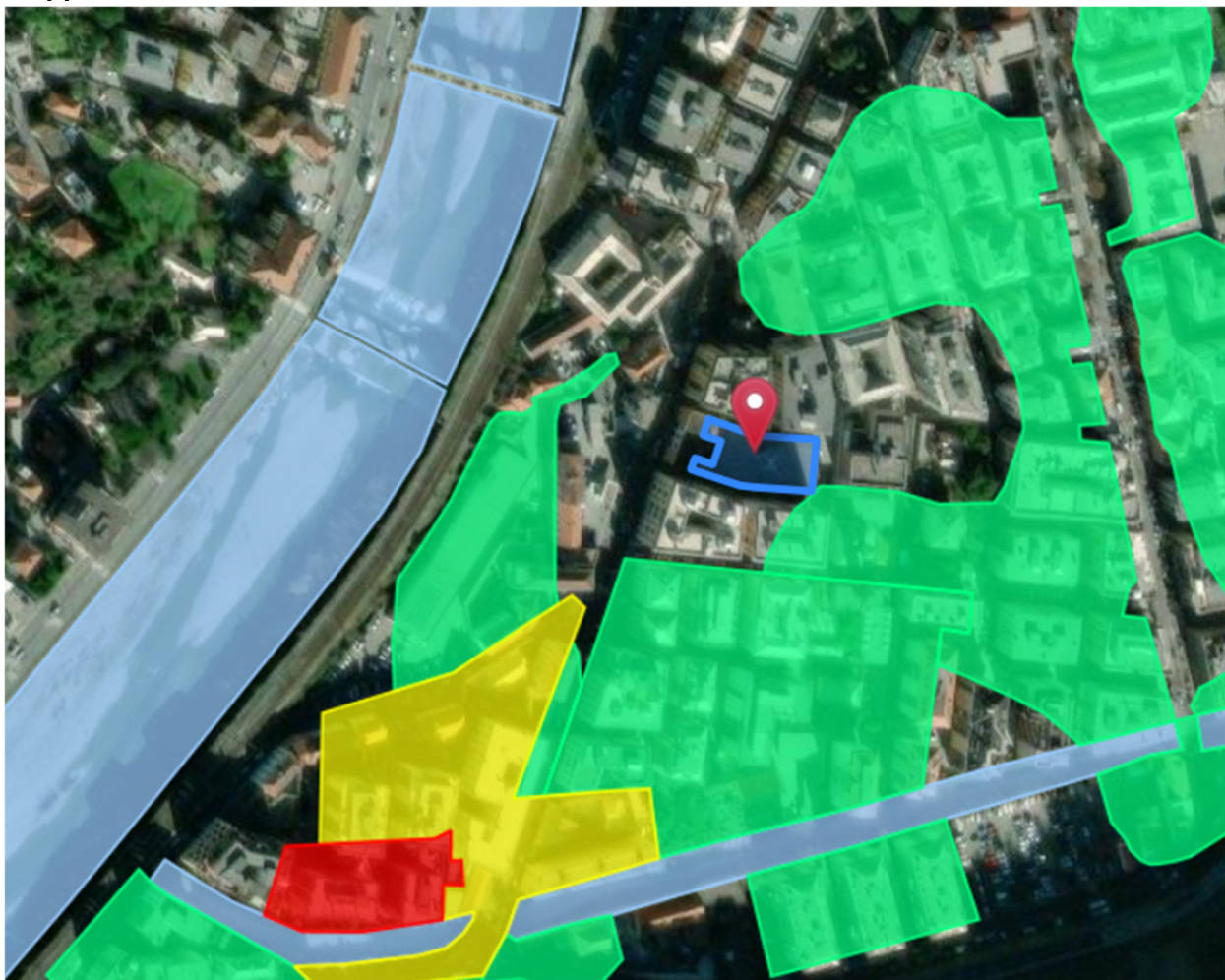
Vista aerea



Planimetria catastale



Mappa esondazione



A.3 - DESCRIZIONE DEI LAVORI:

Progetto

Opere edili

L'edificio oggetto dell'intervento è un ex mercato comunale, che si sviluppa su una superficie totale di circa mq.1300, mono piano, con una altezza di circa sei metri, composto da struttura portante in c.a. e tamponamento misto, laterizi e pietra; la copertura piana in c.a. comprende un ampio lucernario a quattro falde. Sono presenti sul perimetro ampie vetrate tipiche delle strutture mercatali. Gli accessi sono dislocati sul perimetro dell'edificio.

L'intervento prevede la riqualificazione della struttura trasformando la destinazione a luogo di aggregazione e vita sociale a servizio dei residenti.

E' prevista la realizzazione una zona centrale piantumata e l'inserimento di una parete per arrampicata (bouldering); la porzione est sarà destinata a casa di quartiere, ove è prevista la realizzazione di un soppalco in struttura metallica che suddividerà gli spazi orizzontalmente, in modo da avere locali sia al piano terra (n.2 sale ricreative, blocco servizi igienici, una sala caffè/ristoro e spazi adibiti al guardianaggio), che al nuovo piano soppalco, quota 3.17, che conterrà 3 sale polivalenti con destinazione d'uso prettamente associativa.

Il nuovo piano sarà collegato mediante un nuovo vano scala e ascensore.

Sulla copertura è prevista la realizzazione di un'area giochi e una dedicata ad orto didattico, nonché una terza porzione dedicata all'installazione di pannelli fotovoltaici.

Tema rilevante è la modifica dei prospetti con la rimodulazione degli infissi, la realizzazione dell'isolamento esterno su tutta la superficie muraria perimetrale e la previsione d'inserimento di zone ricoperte da verde verticale, supportate da tralicci tassellati in facciata, compreso l'allargamento della sede pedonale in adiacenza al prospetto Nord.

Strutturalmente è previsto l'ingrossamento delle sezioni dei pilastri al fine di adeguarli ai nuovi carichi previsti della copertura, oltre alla realizzazione di setti di irrigidimento finalizzati ad un miglioramento antisismico della struttura, mentre verranno realizzate ex novo in carpenteria metallica le fondazioni in cls, il soppalco, la scala e il vano corsa ascensore.

Impianti idrici e climatizzazione

E' previsto un nuovo impianto idrico sanitario a servizio del blocco bagni;

Un impianto di fertirrigazione automatica a servizio della zona di piantumazione all'interno della piazza coperta e a servizio delle piantumazioni per il verde verticale in facciata;

Un impianto meccanico di condizionamento dedicato ai locali associativi, da realizzarsi al piano terra e al nuovo piano soppalco.

Impianti elettrici

Realizzazione di un impianto elettrico forza e illuminazione;

Impianto di emergenza e segnalazione;

Impianto rivelazione incendi;

Impianti speciali dati e videosorveglianza.

Impianti meccanici

Realizzazione di ascensore a due fermate

A.4. SCELTE PROGETTUALI ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E TECNOLOGICHE:

Al momento delle scelte progettuali, vista la tipologia dell'opera sono state previste le migliori soluzioni tecnologiche che garantiranno una normale durata nel tempo, oltre all'adozione di materiali finalizzati al risparmio energetico.

B.1 - SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC

<u>Committente</u>	Ing. Andrea ACCORSO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 55

<u>Responsabile del Procedimento</u>	Ing. Andrea ACCORSO
Indirizzo	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010

<u>Coordinamento Progettazione</u>	Arch. Marco BRTOLINI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 55

<u>Progetto Architettonico</u>	Arch. Roberto CASARINI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573826

<u>ProgettoStrutturale</u>	Ing. Lucia LA ROSA Ing. Roberto BERGAMASCHI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 55

<u>Progetto impianti</u>	Per. LA SIA s.p.a
Indirizzo:	Viale Luigi Schiavotti Roma RM...
Telefono:	06 45441972

<u>Computi Metrici e Capitolato</u>	Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori:	Geom. Alessandra Ghiotto Geom. Ileana NOTARIO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573701

<u>Coordinatore Sic.per la Progettazione (CSP)</u>	Geom. Giuseppe SGORBINI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573701

<u>Direttore dei lavori</u>	
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	

<u>Coord.per l'esecuzione dei lavori (CSE)</u>	
Indirizzo:	
Telefono:	

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	
Telefono :	

B.2 - IMPRESE COINVOLTE NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

In fase di stesura del piano di sicurezza e di coordinamento le imprese e i lavoratori autonomi che opereranno nel cantiere non sono ancora stati designati.

Il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione avrà cura di raccogliere i nominativi delle imprese e delle persone responsabili.

Il Responsabile Sicurezza del cantiere, ovvero la persona di riferimento per il CSE, dovrà essere nominato, ai sensi dell'art. 16 D.Lgs. 81/08, con apposita delega che attribuisca al soggetto tutti i poteri necessari per permettere la conduzione dei lavori nel cantiere specifico in sicurezza.

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione avrà cura di raccogliere i nominativi delle imprese e delle persone responsabili.

Nell'edificio è prevista l'esecuzione di ulteriori opere riferite a serramenti sia esterni che interni, che verranno realizzate con appalti distinti e che potrebbero interferire con i lavori in questione; pertanto occorrerà preventivamente tener conto di detta circostanza, provvedendo al coordinamento congiunto a cura dei CSE con i rispettivi CSE degli appalti menzionati.

Ragione sociale della ditta appaltatrice	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

Ragione sociale della ditta subappaltatrice 1	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

Ragione sociale della ditta subappaltatrice 2	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

Ragione sociale della ditta subappaltatrice 2	
INDIRIZZO	

TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

Ragione sociale della ditta subappaltatrice 3	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

B.3 - LAVORATORI AUTONOMI

Lavoratore autonomo 1	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

Lavoratore autonomo 2	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

Lavoratore autonomo 3	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

C - RELAZIONE CONCERNENTE L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI CONCRETI, CON RIFERIMENTO ALL'AREA E ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI E ALLE LORO INTERFERENZE.

Alla struttura oggetto degli interventi si accede attraverso un doppio ingresso: il primo da Via Bonghi e da Via Oldoini, asse a senso unico provenendo da via Reta e ricompresa all'interno di ZTL; il secondo sulla via Castiglione (zona pedonale).

Cantiere

Il sito in cui è ubicato il cantiere si trova in zona residenziale, facilmente raggiungibile dai mezzi d'opera; non si trova in zona esondabile, ma comunque circondata da zona a basso rischio come si evidenzia nella mappa allegata.

L'intervento, che interessa l'intero fabbricato, necessiterà della realizzazione di una ponteggiatura lungo tutto il perimetro dell'edificio, finalizzata sia alle opere riguardanti le facciate e la sostituzione dei serramenti, sia a quelle di consolidamento statico, nonché alle opere da eseguire in copertura, oltre alla realizzazione delle occorrenti torri di carico.

Servirà pertanto richiedere l'autorizzazione per l'occupazione suolo pubblico al Municipio e alla sezione di Polizia Municipale e ripristinare, se scadute, le autorizzazioni di passo carrabile in corrispondenza degli accessi previsti.

L'esiguo spazio esterno non consente una facile individuazione di spazi idonei per la zona di stoccaggio dei materiali e il posizionamento della baracca di cantiere e wc chimico. Occorrerà quindi trovare all'interno della struttura collocazione sia per la baracca che per lo stoccaggio dei materiali, prevedendone lo spostamento in funzione dell'andamento dei lavori.

Si propone di asservire comunque ad uso del cantiere i parcheggi e marciapiede antistati agli accessi su via Ruggero Bonghi al fine di agevolare le manovre di accesso e realizzare una zona di stoccaggio anche esterna.

La natura dell'opera prevede anche la realizzazione di impalcati e l'utilizzo di trabatelli per la realizzazione delle opere interne, oltre a una ulteriore realizzazione di castellatura metallica verticale interna per la realizzazione del vano scale e ascensore.

A seguito dell'installazione dei ponteggi e per l'occupazione dei parcheggi su Via Bonghi, occorrerà concordare con la Polizia Municipale la realizzazione della nuova segnaletica provvisoria, che interesserà tutto il perimetro del mercato, con particolare riferimento alla viabilità pedonale.

Interferenze

Il prospetto Ovest è edificato in adiacenza alla caserma dei Vigili del Fuoco, come già indicato in precedenza; occorrerà quindi, prima di intraprendere lavori in zone promiscue, prendere contatto con i responsabili della caserma al fine di concordare e redigere il DUVRI.

All'interno dell'area di cantiere, al momento dei lavori, non esiste alcun tipo di attività, quindi non si ravvisano interferenze, se non quelle relative a subappaltatori/fornitori e operatori riferiti alle esigenze contingenti del cantiere.

Come indicato in precedenza, essendo l'edificio in questione a breve distanza da edifici di civile abitazione e servizi, riveste significativa importanza la necessità di adottare sistemi e macchine operative silenziate, limitare e contenere lo spargimento di polveri e rispettare gli orari previsti per la quiete pubblica.

Per quanto riguarda le eventuali interferenze dovute a sottoservizi, si farà riferimento a quanto indicato nelle relazioni di progetto.

Tabella di individuazione dei rischi particolari come riportati nell' ALLEGATO XI (art. 100 c. 1 DLgs. 81/2008) - campo di applicazione:

<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o sprofondamento a profondità superiore a 1,5 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro</i>	no
<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di caduta dall'alto da altezza superiore a 2,0 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro.</i>	no
<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori oppure comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria.</i>	no
<i>Esistenza di lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in prossimità di linee elettriche aeree a conduttori nudi in tensione.</i>	no
<i>Esistenza di lavori che espongono ad un rischio di annegamento.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie.</i>	no
<i>Esistenza di lavori subacquei con respiratori.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in cassoni ad aria compressa.</i>	no
<i>Esistenza di lavori comportanti l'impiego di esplosivi.</i>	no
<i>Esistenza di lavori di montaggio o smontaggio di prefabbricati pesanti.</i>	no

D.1 - VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE

In questo capitolo sono descritte schematicamente le caratteristiche dell'area di cantiere, indicando brevemente i rischi derivanti e le prevenzioni adottate.

I seguenti paragrafi contengono l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area del cantiere in oggetto, e descrive le prescrizioni operative e le misure preventive necessarie per minimizzare i rischi a carico dei lavoratori in relazione a questi.

VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO E DELL'AREA DI CANTIERE

Gli interventi si collocano prevalentemente all'interno dell'edificio, sulle facciate, mediante utilizzo di ponteggi, e sulla copertura.

RISCHI EVIDENZIATI
Non sono presenti rischi particolari oltre quelli legati alle attività presenti nelle aree di lavorazione.
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI
Tutte le prevenzioni necessarie sono esaminate analiticamente nel seguito.

CARATTERISTICHE LEGATE ALLA MORFOLOGIA, ALLA GEOLOGIA, ALLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO ED ALLA ESTENSIONE DELL'AREA DI CANTIERE

Le lavorazioni si svolgeranno come già descritto in precedenza prevalentemente all'interno dell'edificio; il cantiere si estenderà sul perimetro per il solo ingombro delle castellature metalliche e torri di carico.

Come si evince dalla mappa di esondazione sopra allegata, il fabbricato non si trova in zona di pericolo, tuttavia le principali vie di accesso allo stesso intersecano in una ampia area esondabile di cui occorrerà tener comunque conto.

RISCHI EVIDENZIATI
Non si evidenziano rischi specifici, se non particolare attenzione nei casi di allerta rossa, valutando l'opportunità di accedere al sito attraverso le zone di esondazione
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI
Non occorrono prevenzioni in merito. In caso di allerta rossa, organizzare l'informazione agli addetti e comunicare le scelte operative assunte.

LINEE ELETTRICHE AEREE

Attualmente non sono presenti linee elettriche aeree interferenti con le opere in progetto, anche perché i lavori, come più volte specificato, si svolgono all'interno dell'edificio.

L'impresa dovrà verificare che al momento delle lavorazioni non siano presenti vecchi impianti interferenti con le lavorazioni progettate. In ogni caso di seguito si riportano le misure generali di prevenzione, in particolare al momento di eventuali scavi e dei tagli a forza.

RISCHI EVIDENZIATI

I rischi sono quelli legati al contatto con linee elettriche aeree durante le operazioni di sollevamento o movimentazione dei materiali.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

In presenza di linee elettriche aeree, se è previsto l'uso di apparecchi di sollevamento per la movimentazione e posa di componenti di peso considerevole, è necessario valutare preventivamente l'esistenza delle distanze minime di sicurezza durante le operazioni o, in caso contrario, la possibilità di sezionamento delle linee elettriche o, se ciò non fosse possibile, definire tutte le misure organizzative e procedurali atte a minimizzare il rischio di contatto.

Tale scopo può essere raggiunto imponendo espressamente l'impiego di attrezzature con ingombri spaziali, durante la loro operatività, tali da garantire l'uso nel rispetto del livello di sicurezza fissato, oppure stabilendo una modulazione (peso e dimensioni) dei componenti tale da permetterne la movimentazione senza essere obbligati a ricorrere a mezzi di sollevamento di grande portata e, quindi, di dimensioni considerevoli.

LINEE INTERRATE O SOSPESSE (FOGNATURE, ACQUEDOTTO, ACQUE BIANCHE, GAS, SOTTOSERVIZI.)

Ancorché nel progetto non sono previsti importanti scavi, qualora occorresse, prima di ogni scavo l'Impresa è tenuta a informarsi sulla posizione indicativa dei sottoservizi presenti. L'impresa Affidataria ha l'obbligo di verificare la correttezza dei dati forniti.

Qualora durante lo svolgimento dei lavori si verifichi una interferenza imprevista con linee interrato occorre sospendere le operazioni. Al fine di evitare danneggiamenti a queste infrastrutture l'impresa esecutrice effettuerà con il CSE, il direttore dei lavori ed i rappresentanti delle società erogatrici un sopralluogo atto ad individuare precedentemente i tracciati. Durante tale visita saranno individuate le tecniche di lavoro da adottare ed i mezzi di sicurezza da impiegare.

I tecnici della società erogatrice dovranno anche dare istruzioni sul pronto intervento da effettuare in caso di danneggiamento accidentale. Tutte queste informazioni saranno verbalizzate e faranno parte del PSC.

RISCHI EVIDENZIATI

I rischi sono quelli legati a eventuali rotture delle linee interrato durante gli scavi e delle linee sospese durante la movimentazione dei materiali, che possano provocare pericoli per la salute dei lavoratori legati a agenti chimici o fisici.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Prima dell'esecuzione di eventuali scavi l'impresa deve verificare la presenza delle reti esistenti prendendo contatto con la Società, Enti o privati esercenti tali reti, anche per del Comune di Genova, al fine di mettere in atto le misure di sicurezza necessarie prima dell'inizio dei lavori.

La posizione di tutti i cavi e tubazioni interrati o sospesi, quando questi non interferiscono direttamente con le opere, ma possono essere intercettati durante gli scavi o la movimentazione di macchine o materiali, dovrà essere comunicata a tutti gli operatori e dovrà sempre essere evidenziata per mezzo di picchetti, cartelli, nastri di segnalazione e di delimitazione a cura dell'impresa appaltante.

Non potranno essere effettuati scavi a mano in presenza di linee elettriche interrato, salvo per l'accertamento visivo o la ricerca di protezione delle linee stesse, e tutti i mezzi da impiegare per gli scavi meccanici dovranno essere dotati delle opportune protezioni della cabina di manovra e del loro

operatore.

Tutti gli operatori dovranno comunque sempre procedere con la massima cautela per evitare contatti con impianti non segnalati e dovranno comunque essere usate tutte le precauzioni per evitare la rottura delle condutture.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

AGENTI ATMOSFERICI ED AMBIENTALI GENERALI

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente e alla natura dei lavori, devono essere adottati provvedimenti per la protezione contro i rischi prevedibili di danni per gli addetti ai lavori:

RISCHI EVIDENZIATI

Rischi sono quelli legati a temperature molto basse, ad una forte insolazione, o a presenza di forte vento o pioggia, nel caso di lavori svolti all'esterno degli edifici.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

In caso di basse o elevate temperature esterne verranno forniti indumenti e predisposti programmi di lavoro adeguati; in caso di forte radiazione solare è necessario fornire i lavoratori di indumenti protettivi e filtri solari, sensibilizzandoli sui forti rischi per la cute di una eccessiva esposizione. In caso di presenza di forti venti occorrerà fissare stabilmente i materiali e le attrezzature per evitare la loro caduta e, al termine, verificare che le attrezzature non abbiano subito danni; se necessario verranno sospese le lavorazioni ed in ogni caso i lavoratori in altezza dovranno fare uso delle cinture di sicurezza.

In caso di illuminazione insufficiente dovranno essere installati impianti artificiali di illuminazione integrativi compatibili con le lavorazioni svolte.

Dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche, la ripresa dei lavori sarà preceduta dal controllo della stabilità e dall'eventuale ripristino della superficie, delle opere provvisorie, delle reti dei servizi e di quant'altro suscettibile di aver avuta compromessa la sicurezza (comprese macchine, attrezzature e, come sopra indicato, alberi).

In caso di allerta rossa, ed evidente situazione di rischio, attuare per tempo il piano di allontanamento del personale, dei mezzi e materiali in zone sicure, secondo le indicazioni della mappe.

INQUINAMENTO ATMOSFERICO ED ACUSTICO

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

RISCHI EVIDENZIATI

Permanenza dei lavoratori in zone inquinate e rumorose, presenza di polveri o gas nocivi.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

In ogni caso, quando particolari lavorazioni siano svolte in prossimità di sorgenti di emissioni rumorose o inquinanti, dovranno essere preventivamente valutate, insieme al CSE, le modalità ed il periodo di esecuzione dei lavori, limitando il più possibile l'esposizione del personale addetto e fornendo adeguati DPI.

MOVIMENTAZIONE DI CARICHI ESTRANEI AL CANTIERE

Non sono previste movimentazioni di carichi estranei al cantiere interferenti con le aree di lavorazione.

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

RISCHI EVIDENZIATI

Caduta dall'alto di materiale estraneo al cantiere

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Occorre predisporre una procedura di coordinamento con i soggetti responsabili di tale movimentazione, da concordare con il CSE. In ogni caso risulta opportuna la segnaletica di avvertimento e la recinzione dell'area interessata interna al cantiere in modo da impedirne l'accesso delle persone.

Quando è necessario svolgere lavorazioni in quella zona, occorre eliminare il rischio per i lavoratori di essere colpiti da materiale in caduta, ad esempio per mezzo di opere provvisorie o attraverso l'organizzazione di turni.

RISCHI TRASMESSI ALL'AREA CIRCOSTANTE**CADUTA DI OGGETTI DALL'ALTO ALL'ESTERNO DEL CANTIERE**

Tale evenienza potrebbe verificarsi nel caso di caduta di materiale leggero e voluminoso mobilizzato da vento molto forte.

RISCHI EVIDENZIATI

Spostamento di materiali leggeri e voluminosi a causa di raffiche di vento.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

I materiali sollevati devono essere imbragati o raccolti in contenitori opportuni in conformità con le norme e nella più completa sicurezza. Il POS dell'Impresa Appaltatrice deve contenere una descrizione completa delle modalità di lavoro.

L'impresa deve programmare le aree e le operazioni di approvvigionamento, stoccaggio, trasporto, in modo tale da rendere minima la necessità di transito di carichi sospesi su aree estranee ai lavori.

Il materiale che per le sue caratteristiche potrebbe essere sollevato da raffiche di vento deve essere accuratamente ancorato.

Le lavorazioni che prevedono la movimentazione di lastre leggere ed estese devono essere sospese in caso di forte vento.

Occorre predisporre opportuna segnaletica di avvertimento e recintare l'area interessata esterna al cantiere in modo da impedirne l'accesso delle persone.

INTERFERENZE CON VIABILITÀ ESTERNA

Le opere da realizzarsi riguarderanno prevalentemente l'interno dell'edificio. Le interferenze con la viabilità sono limitate all'approvvigionamento dei materiali, attraverso gli accessi carrabili alla struttura, e temporaneamente nelle fasi di realizzazione e smontaggio dei ponteggi.

RISCHI EVIDENZIATI

Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zone di lavorazione e le zone di transito.

EMISSIONE AGENTI INQUINANTI, POLVERE E RUMORE

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

RISCHI EVIDENZIATI
Vengono evidenziati particolari rischi legati all'emissione di agenti inquinanti, polvere o rumore (tagli su murature, fori, realizzazione crene)
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI
Bagnatura per smorzamento polveri; specifici d.p.i. per gli operatori.

PRESENZA DI PEDONI

Essendo lavorazioni prevalentemente interne, il rischio di investimento di peoni si limita al momento degli accessi al cantiere e temporaneamente nelle fasi di montaggio e smontaggio ponteggi.

RISCHI EVIDENZIATI
Rischio di caduta, investimento dei pedoni.
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI
Predisposizione di percorsi illuminati e privi di irregolarità.

NORME DI SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO STRADALE

Le lavorazioni non si svolgono in zone con presenza di traffico se non al momento della realizzazione e smontaggio dei ponteggi come sopra già indicato

Nel seguito sono comunque riportate le prescrizioni da rispettare per le recinzioni previste sulla sede stradale, ove é imposta l'osservanza del Codice della Strada, del suo Regolamento di attuazione, delle Circolari del Ministero LL.PP.e, in generale, di tutte le regole emanate in materia dagli organi competenti.

DISPOSIZIONI GENERALI

E' fatto obbligo all'Impresa di prendere contatto, prima di dare corso all'inizio dei lavori con la Polizia Municipale per quanto riguarda la viabilità della zona e con la Direzione Lavori al fine di ricevere le prescrizioni e le autorizzazioni necessarie.

In caso di incidenti o comunque di fatti lesivi per le persone o le cose provocati dall'inosservanza delle norme di sicurezza, la responsabilità di essi ricadrà completamente ed esclusivamente sull'impresa che ne subirà tutte le conseguenze di carattere legate.

Per situazioni non previsto in questa sede (in caso di precipitazioni nevose o di condizioni che possano comunque limitare la visibilità) o in casi eccezionali potranno essere impartite altre disposizioni particolari ad integrazioni delle presenti norme.

L'Impresa é tenuta ad osservare gli eventuali periodi di sospensione dei lavori che la Committente ritenesse opportuno disporre in corrispondenza delle festività, nel periodo estivo nonché nel caso di particolari situazioni di traffico.

OPERAI – MEZZI DI LAVORO – RISCHI DI INVESTIMENTO

Per ciascun gruppo o squadra di lavoro, l'impresa dovrà assicurare la presenza costante di un Assistente o Caposquadra responsabile della applicazione delle presenti norme.

L'Assistente o Caposquadra dovrà essere in possesso di una copia di tali norme nonché di tutte le autorizzazioni scritte ricevute dagli Uffici della Committente.

RISCHI EVIDENZIATI

Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito.

Rischio di creare situazioni di potenziale pericolo ai veicoli e pedoni transitanti nelle aree limitrofe a causa di mezzi o materiali dell'impresa.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zona di lavorazione e le zone di transito.

Il personale dell'Impresa e tutti coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che, comunque, sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività, devono essere visibili sia di giorno sia di notte e dovranno, pertanto, indossare gli indumenti di lavoro con corpetti fluorescenti e rifrangenti.

E' vietato al personale addetto ai lavori sostare con i veicoli sulle corsie libere al traffico. Per qualsiasi fermata - anche se limitata a brevi istanti - il conducente deve portare il veicolo completamente all'interno della zona di lavoro debitamente delimitata.

Qualora, per eccezionali circostanze quali la posa, la guardiania o il recupero di segnaletica di deviazione, un veicolo debba sostare, per brevi istanti, sulla corsia libera al traffico, tale manovra dovrà sempre svolgersi con l'ausilio di segnalazioni precedenti, poste a debita distanza ed in posizione di sicurezza, per preavvertire la presenza del veicolo al traffico in arrivo mediante un moviere con una bandiera rossa, di giorno. o una lampada intermittente di notte o in condizioni di scarsa visibilità.

Allorché un veicolo si trovi fermo in una zona di lavoro, ogni operazione di salita o discesa di persone, carico o scarico di materiali, apertura di portiere, ribaltamento di sponde, ecc., dovrà avvenire esclusivamente all'interno della delimitazione della zona di lavoro, evitando ogni possibile occupazione della parte di corsia libera al traffico.

L'entrata e l'uscita dei mezzi di lavoro nei cantieri corrispondenti a deviazioni di traffico dovrà avvenire con la massima attenzione e prudenza e nel rispetto del diritto di precedenza riservato al traffico; i dispositivi luminosi dovranno essere attivi e la manovra dovrà effettuarsi con l'ausilio di un uomo munito di bandiera rossa, di giorno, o di lampada intermittente, di notte, nella zona d'interferenza con il traffico.

Nessun veicolo, strumento o materiale appartenente o in uso all'Impresa dovrà essere abbandonato sulla carreggiata durante le sospensioni del lavoro.

Nel corso dei lavori la sede stradale e le pertinenze dovranno essere mantenute sempre pulite; é vietato disperdere od accumulare qualsiasi materiale di risulta o di rifiuto. Detti materiali dovranno essere inviati alle discariche autorizzate.

I veicoli che si immettono sulla corsia aperta al traffico dovranno essere in condizione di non sporcare il piano viabile o disperdere il materiale trasportato. E' vietato eliminare mediante combustione rifiuti o materiali di risulta o di qualsiasi tipo sulla sede stradale o nelle sue adiacenze.

Al termine dei lavori l'impresa é tenuta a riconsegnare il tratto stradale occupato perfettamente libero, pulito e funzionale, rimuovendo ogni genere di materiale e di detriti esistenti.

E' vietata la permanenze in cantiere alle persone non addette ai lavori; l'eventuale presenza di terzi deve essere autorizzata.

Le prescrizioni relative alla segnaletica temporanea sono indicate nel paragrafo seguente.

SEGNALETICA TEMPORANEA DI CANTIERE

1. Nessun lavoro può essere iniziato sulla strada, in presenza di traffico, prima che l'impresa abbia provveduto a collocare tutta la segnaletica prescritta.
2. Tutto il materiale necessario per la messa in opera ed il mantenimento della segnaletica sarà approvvigionato dall'impresa. Tutti i cartelli della segnaletica devono essere del tipo ad alta intensità (High Intensity Grade).
3. Per tutti i lavori che comportano la posa in opera di segnaletica, l'Impresa è tenuta inderogabilmente a disporre un adeguato servizio di sorveglianza espletato da personale valido in grado di svolgerlo con la massima diligenza e precisione e che provveda a:
 - a) controllare costantemente la posizione degli apprestamenti segnaletici (cartelli, cavalletti, coni, ecc) ripristinando l'esatta collocazione ogni qual volta gli stessi vengano spostati od abbattuti dal traffico da eventi atmosferici o per ogni altra causa;
 - b) mantenere puliti i segnali anche in occasione di precipitazioni nevose, in modo da consentire sempre la chiara percezione dei messaggi;
 - c) mantenere accesi o perfettamente visibili - nelle ore notturne e, comunque, in condizioni di scarsa visibilità - i dispositivi luminosi previsti provvedendo, ove necessario anche alla loro eventuale alimentazione e/o sostituzione;
 - d) provvedere, in caso di richiesta dell'Amministrazione legata a necessità organizzative portuali, al temporaneo spostamento della segnaletica di parzializzazione eventualmente necessario per consentire il regolare transito del mezzo nonché al successivo ripristino dell'esatta collocazione della stessa.

Il personale addetto alla sorveglianza dovrà essere dotato di telefono cellulare per eventuali necessità di comunicazione con la Direzione lavori o la Polizia Municipale.

Il servizio di sorveglianza di cui sopra dovrà essere assicurato in via continuativa per l'intero periodo di mantenimento in opera della segnaletica di cantiere, compresi quindi anche periodi di sospensione diurna e notturna dell'attività lavorativa.

L'impresa sarà responsabile dell'operato del personale di sorveglianza.

4. Nell'applicazione degli schemi di segnaletica previsti dalle disposizioni legislative, l'Impresa dovrà osservare, in particolare, le seguenti norme:
 - a) il segnale triangolare "Lavori in corso". se usato di notte o con scarsa visibilità, dovrà sempre essere integrato con una lanterna a luce rossa fissa;
 - b) le barriere per la segnalazione e delimitazione del cantiere di notte o con scarsa visibilità dovranno essere integrate da lanterne a luce rossa fissa;
 - c) lo sbarramento obliquo che precede la zona di lavoro di notte o con scarsa visibilità, dovrà essere integrato da dispositivi a luce gialla lampeggiante, in sincrono o in progressione (luci scorrevoli);
 - d) i segnali ed i loro sostegni non dovranno sporgere sulla parte di corsia destinata al traffico e dovranno essere, di norma, collocati all'esterno delle strisce di delimitazione delle corsie e dei dispositivi di esse sostitutivi. I segnali posizionati oltre le barriere di sicurezza dovranno risultare ben visibili e pertanto opportunamente sollevati di quota;
 - e) ove sia richiesta l'installazione di segnali abbinati e non sia possibile il loro abbinamento né orizzontale né verticale, si provvederà mediante spaziatura longitudinale in maniera che il segnale che impone o segnala la manovra meno agevole o indica il pericolo maggiore, compaia per primo alla vista del conducente;
 - f) tutti i segnali su cavalletto o sostegno mobile dovranno essere adeguatamente appesantiti mediante sacchetti di sabbia al fine di evitarne la caduta o lo spostamento sotto l'azione del vento o del transito di veicoli pesanti. E' fatto espresso divieto di

- sostituire suddetti sacchetti di sabbia con elementi rigidi come blocchi di cemento, sbarre o profilati metallici o altri materiali potenzialmente pericolosi;
- g) lungo il tratto stradale interessato dai lavori l'impresa dovrà provvedere alla copertura dei segnali esistenti che risultino eventualmente in contrasto con la segnaletica provvisoria disposta in occasione dei lavori stessi. Tali coperture al termine dei lavori devono essere completamente rimosse a cura dell'Impresa;
 - h) i segnali di "Passaggio obbligatorio" relativi agli sbarramenti obliqui delle parzializzazioni di traffico (testate) potranno essere collocati anche su tratti di corsia ad andamento non rettilineo, purché visibili da almeno 150 m di distanza;
 - i) non appena cessata l'occupazione per lavori del tratto di strada, la segnaletica dovrà essere rimossa o resa invisibile dalla sede stradale.
5. Tutti i segnali, i mezzi di delimitazione e i dispositivi luminosi impiegati agli effetti delle presenti norme dovranno essere mantenuti o buone condizioni estetiche e funzionali, senza alterazioni tali da comportare una riduzione della loro efficacia, sia di giorno che di notte o con scarsa visibilità. L' Impresa è tenuta, pertanto a provvedere autonomamente alla sostituzione di qualsiasi elemento segnaletico divenuto, per deterioramento od altro, di scarsa percettibilità e interpretabilità per l'utenza.

D.2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPECIFICO CANTIERE

Il seguente paragrafo contiene l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'organizzazione del cantiere in oggetto, e descrive:

- le prescrizioni operative
- le misure preventive
- gli eventuali dispositivi di protezione individuale specifici ed integrativi
- ogni misura necessaria per minimizzare i rischi a carico dei lavoratori con riferimento all'argomento.

a. Recinzioni

Sono previste recinzioni; provvisoriale al momento della realizzazione e smontaggio dei ponteggi, per delimitare le zone durante le operazioni di montaggio/smontaggio.

<p>RISCHI EVIDENZIATI</p> <p>Penetrazione all'interno del cantiere di persone o cose estranee. Offese a persone o cose estranee a seguito di lavorazioni interne al cantiere.</p>
<p>DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI</p> <p>E' necessario identificare in maniera chiara e inequivocabile con recinzioni le aree in cui si svilupperanno i lavori nelle varie fasi, impedendone l'accesso agli estranei. Le recinzioni temporanee e illuminate durante le ore notturne, dovranno essere eseguite esclusivamente con reti metalliche su basamenti in cls, di adeguata altezza e robustezza.</p>

ACCESSI DI CANTIERE

La posizione degli accessi è individuata nella tavola specifica allegata e riguardano di fatto l'accesso alla struttura.

RISCHI EVIDENZIATI

Investimento di lavoratori o di estranei in prossimità del cantiere.

Errori manuali da parte di conducenti di mezzi a seguito di una mancata segnalazione di punti critici.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Gli accessi saranno opportunamente segnalati.

Tutti i mezzi di trasporto di materiale potranno accedere al cantiere solo previa autorizzazione dell'impresa appaltante. Nella fase di esecuzione dei ponteggi i mezzi dovranno sostare esclusivamente sul luogo delle operazioni di carico e scarico per il tempo strettamente necessario e con il mezzo sistemato in modo da non recare intralcio alla circolazione.

L'interferenza con il traffico esistente dovrà essere regolata secondo le indicazioni del capitolo specifico.

SEGNALAZIONI IN PROSSIMITA' DELLE INTERFERENZE CON LA VIABILITA' ESTERNA

Le segnalazioni in prossimità delle interferenze con la viabilità esterna saranno realizzate per mezzo di segnaletica orizzontale gialla e segnali verticali in conformità con il D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

Per tutto il personale impiegato in cantiere in prossimità della sede stradale attiva, dovrà essere previsto l'uso, di notte e di giorno, di indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti, aventi colore arancio o giallo o rosso con applicate fasce rifrangenti di colore bianco argento; l'uso delle sole bretelle fluorescenti e rifrangenti dovrà essere consentito solo per interventi di breve durata.

SEGNALAZIONI INTERNE

La segnaletica di sicurezza e salute è normata dal D.Lgs. 81/08, Titolo V, al quale si rimanda per una completa valutazione di quanto necessita al cantiere in oggetto.

Si rammenta inoltre l'obbligo della predisposizione del cartello informativo del cantiere il quale dovrà contenere tutte le notizie utili ai fini della definizione del lavoro e tutte le notizie supplementari che si rendessero necessarie in dipendenza dei singoli progetti e particolari indicazioni della Committenza in relazione alla natura dell'opera.

RISCHI AGGIUNTIVI

INTERFERENZE CON ATTIVITA' CHE SI SVOLGONO NELL'EDIFICIO

Si rimanda al titolo C, paragrafo delle "Interferenze".

b. Servizi logistici ed igienico-assistenziali

Si individuano i servizi logistici ed igienico - assistenziali previsti per il cantiere.

L'impresa sarà obbligata a predisporre in prossimità dell'area di lavoro i servizi, o le procedure necessarie per garantire la salubrità dell'ambiente di lavoro.

Le indicazioni date si riferiscono a situazioni ipotizzate in relazione alla particolare situazione del presente cantiere. E' facoltà di ciascuna impresa presentare richiesta di modifiche o varianti in relazione alle proprie specifiche caratteristiche di organizzazione e gestione di mezzi ed operai. Tali richieste devono in ogni caso essere giustificate da una relazione apposita e validamente motivata. È facoltà del CSE accettare oppure ricusare le richieste di modifica formulate dall'impresa giustificandone il motivo. In ogni caso il cantiere dovrà essere predisposto in modo razionale e nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti, in modo da garantire un ambiente di lavoro sicuro ed igienico.

Le opere descritte si intendono, quando non è specificato diversamente, a carico dell'impresa aggiudicataria.

PRESCRIZIONI GENERALI BARACCAMENTI, DEPOSITI, PARCHEGGI, AREE DI LAVORO

L'ubicazione dei servizi e degli uffici di cantiere dovrà essere tale da ridurre al minimo le interferenze reciproche tra persone, mezzi ed impianti.

La temperatura dei locali deve essere conforme alla loro destinazione specifica. I locali che prevedono la permanenza dei lavoratori, ovvero gli uffici, i servizi igienici, i locali di riposo e gli spogliatoi, devono possedere un impianto di riscaldamento.

Tutti i locali dovranno rispettare norme e regolamenti con particolare riferimento alle prescrizioni del D .Lgs. 81/08 ed essere adatti alle funzioni che saranno svolte al loro interno.

Le installazioni e gli arredi destinati ai servizi di igiene e di benessere ai lavoratori devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia a cura del datore di lavoro. A loro volta i lavoratori devono utilizzare con cura e proprietà le installazioni, i servizi e gli impianti. Le operazioni di pulizia non devono essere effettuate in concomitanza con altre attività.

In generale la posa di tutti i box prefabbricati deve avvenire in modo da mantenere il pavimento dello stesso sopraelevato di almeno 30 cm rispetto al terreno, mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità dal suolo.

Il terreno attorno ai box, almeno per un raggio di 10 m, dovrà essere conformato in modo da non permettere la penetrazione dell'acqua nelle costruzioni, né il ristagno di essa.

Occorre predisporre gli allacciamenti alle reti idriche, fognarie, elettriche. Se non disponibili, la rete idrica può essere sostituita da un deposito di acqua e la rete fognaria da una fossa Imhof.

I materiali e le attrezzature dovranno essere disposti o accatastati in modo da evitare il crollo o il ribaltamento.

Anche in condizioni temporanee di emergenza (ad esempio durante i lavori di apprestamento del cantiere) per le primarie necessità igieniche saranno messi a disposizione, in una zona protetta del cantiere mobile:

- un'adeguata riserva di acqua potabile in bottiglie di plastica per acqua da bere
- un'adeguata riserva di acqua potabile in contenitore con uscita a rubinetto a acqua a perdere per il lavaggio e l'igiene delle mani
- un'adeguata riserva di bicchieri a perdere in plastica monouso
- un rotolo di carta a perdere per l'asciugatura delle mani e del viso

Come preventivamente già affrontato con i progettisti, si prevede di rendere disponibili servizi igienici, spazi idonei per mensa, spogliatoi uffici e deposito materiali, all'interno della scuola.

Qualora non si potesse realizzare quanto previsto occorrerà comunque attenersi quanto segue:

Baracca di cantiere - Uffici (a)

Occorre predisporre idoneo locale ufficio; in prossimità dell'area di cantiere nella fattispecie e prevista all'intero della struttura, in un punto ben visibile, la tabella informativa di cantiere con i dati della notifica preliminare ed eventuali altri dati richiesti da regolamenti edilizi od altre leggi.

Servizi (Latrine, Docce, Lavandini) (b)

Salvo disponibilità di locali idonei individuati all'interno dell'edificio il locale deve essere costituito da un monoblocco convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico con un punto luce e una presa di corrente e un salvavita, impianto idrico e di scarico, corredato da WC, lavabi e docce completi di due rubinetti per acqua calda e fredda.

Locale spogliatoio (c)

Salvo disponibilità di locali idonei individuati all'interno dell'edificio occorre predisporre idoneo locale spogliatoio in relazione al numero di addetti presenti. I locali destinati a spogliatoio devono avere una capacità sufficiente, essere possibilmente vicini ai locali di lavoro, aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili e di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro. Qualora i lavoratori svolgano attività insudicianti, polverose, con sviluppo di fumi o vapori contenenti in sospensione sostanze untuose, gli armadi per gli indumenti da lavoro devono essere separati da quelli per gli indumenti privati.

Locale di riposo/ricovero (d)

Occorre che sia presente un locale di riposo e di ricovero.

Presidio sanitario (pacchetto di medicazione o cassetta di medicazione) (e)

Mettere a disposizione il presidio sanitario prescritto nel locale di riposo del personale.

Deposito attrezzature (f)

Predisporre, se ritenuto necessario, deposito attrezzature.

Deposito materiali (g)

Il deposito materiali verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non costituire ostacoli. Dovranno essere evitati cataste e mucchi di materiali instabili ed assolutamente vietati depositi di materiali in prossimità di cigli di scavi. In presenza di materiali che generano polvere durante la loro movimentazione dovrà essere previsto un sistema per la loro massima riduzione. Le aree di stoccaggio/lavorazione saranno separate dalla viabilità per mezzo di adeguate segnalazioni.

Deposito carburanti, gas, oli (h)

In aggiunta alle prescrizioni precedenti, occorre coprire la zona con una tettoia idonea alla protezione dagli agenti atmosferici. La zona sarà comunque recintata e con accessi chiusi con catene e lucchetti e sarà impedito l'accesso a personale non autorizzato. Dovrà essere rispettata la normativa antincendio.

Deposito rifiuti (i)

Il deposito dei rifiuti speciali e pericolosi avverrà secondo la normativa vigente. Dovrà essere installato in luoghi tali da non arrecare disturbo con eventuali emanazioni.

Viabilità principale di cantiere

Viabilità Veicolare E Pedonale

Le lavorazioni previste, ad esclusione degli interventi sulle facciate, si svolgeranno tutte all'interno della struttura, quindi la viabilità di cantiere consisterà negli approvvigionamenti e smaltimenti con autocarri all'interno dove verranno individuate le zone di stoccaggio materiali, oltre ai mezzi di operativi di cantiere, cestelli, autogru, motocarriole ecc.

La dimensione interna e la diversa tipologia di interventi, non consentirà presumibilmente un mantenimento costante di eventuali piste e percorsi, pertanto la circolazione interna dovrà essere modificata e gestita in funzione dell'andamento dei lavori e delle situazioni contingenti, tenuto conto di tutte le prescrizioni indicate nei vari paragrafi del presente PSC.

RISCHI EVIDENZIATI
Investimento di personale.
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI
Montaggio temporaneo di recinzioni ed indicazioni di specifici percorsi per approvvigionamenti e smaltimenti, recinzioni e protezione dei mezzi operativi (autogru,miiniescavatoti, sollevatori ecc)

Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo, di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

IMPIANTI ELETTRICI DI CANTIERE

Tutti gli impianti di cantiere devono essere a regola d'arte.

Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla normativa vigente; l'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori.

Gli impianti devono essere regolarmente denunciati ed omologati dalle autorità competenti.

Il datore di lavoro ha inoltre l'obbligo della manutenzione periodica degli impianti e delle comunicazioni a norma di legge.

L'impresa appaltatrice deve fornire al CSE tutta la documentazione sufficiente a dimostrare la regolarità dell'impianto e delle comunicazioni e la regolare manutenzione.

Gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte.

I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente ad usura meccanica. In particolare i cavi isolati con guaina in p.v.c. sono idonei solo per posa fissa. Se i cavi attraversano vie di transito, o intralciano la circolazione, devono essere presi gli opportuni provvedimenti per evitare i danneggiamenti meccanici.

Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

L'impresa appaltatrice deve dimostrare tramite apposito calcolo che i manufatti (baracche depositi, opera in fase di costruzione) risultano protetti nei confronti delle scariche atmosferiche.

D.3 – FASI DI LAVORO E RISCHI AGGIUNTIVI – SCELTE PROGETTUALI E MISURE DI COORDINAMENTO

MISURE DI PREVENZIONE GENERALI

Sono indicate di seguito, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alcune indicazioni generali ed alcune indicazioni relative a rischi particolari.

NORME GENERALI DI COORDINAMENTO DEL CANTIERE

- Il datore di lavoro dell'Impresa Affidataria ha l'obbligo di vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
- Le imprese dovranno attenersi alle direttive del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) per tutto ciò che riguarda il coordinamento fra le imprese presenti in cantiere o altre persone interessate.
- E' fatto divieto alle imprese di operare sovrapposizioni di lavorazioni diverse da quelle contemplate da questo Piano di sicurezza e coordinamento, se non dopo averle concordate con il CSE.
- E' vietato l'accesso al cantiere e l'inizio delle lavorazioni alle imprese appaltanti o subappaltanti dirette e indirette prima che queste abbiano prodotto al Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori i documenti indicati.
- Tutte le persone non autorizzate che accedono al cantiere dovranno essere accompagnate da personale di cantiere ed attenersi alle norme di comportamento loro indicate: in particolare dovranno utilizzare i percorsi stabiliti fra quelli a minor rischio, non saranno messi a contatto con lavorazioni o sostanze pericolose, dovranno indossare, se necessario DPI.
- Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere i datori di lavoro devono limitare al minimo il numero dei lavoratori esposti ad uno specifico rischio.

NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO DEI LAVORATORI

- E' assolutamente vietato eseguire indebitamente lavori che esulino dalla propria competenza.
- L'accesso nell'area dei lavori è riservata al solo personale autorizzato ed è espressamente vietato introdurre persone estranee.

- All'interno dei cantieri dovranno essere rispettate tutte le norme di circolazione indicate dai cartelli.
- E' assolutamente vietato introdursi in zone di cantiere o locali per i quali sia vietato l'ingresso alle persone non autorizzate.
- E' assolutamente vietato consumare alcolici durante il lavoro o fare uso di sostanze stupefacenti.
- Mantenere l'ordine nel cantiere e sul posto di lavoro.
- Usare passaggi sicuri anziché tentare pericolosi equilibrismi.
- Non usare indumenti che possano essere afferrati da organi in moto.
- Non sostare sotto il raggio d'azione degli escavatori o di apparecchi di sollevamento.
- Non scendere mai in una trincea che non sia stata ancora armata e tanto meno in uno scavo, in cui potrebbe esservi presenza di gas, senza che siano state fatte le necessarie rilevazioni.
- Non trasportare carichi ingombranti con modalità che possano causare danni a se o a terzi.
- Evitare posizioni di lavoro non ergonomiche.
- Non destinare le macchine ad usi non appropriati.
- Non spostare ponti mobili con persone sopra.
- Non intervenire né usare attrezzature o impianti di cui non si è esperti.
- Adottare corrette misure di igiene personale e usare mezzi di pulizia adeguati.
- Non usare mai attrezzature in cattivo stato di conservazione, ma restituirle al magazziniere e chiederne la sostituzione.
- Rifiutarsi di svolgere lavori senza la necessaria attrezzatura e senza che siano state adottate tutte le misure di sicurezza

MISURE DI PREVENZIONE RELATIVE ALLE LAVORAZIONI

Le norme di prevenzione particolari, riferite a rischi che possono verificarsi durante diverse fasi specifiche di lavorazione, devono essere riportate nei POS dell'Impresa Affidataria e delle Impresa Esecutrici.

Di seguito sono riportate con un elenco indicativo alcune misure di prevenzione generali riferite a situazioni prevedibili in diverse fasi di lavorazione, che dovranno essere rispettate ed integrate dall'analisi e dalla individuazione delle misure di prevenzione specifica di ogni impresa, e riportata nel POS.

Inoltre, in ogni caso le prescrizioni generali indicate nei paragrafi seguenti devono essere integrate con le eventuali indicazioni specifiche relative alle diverse fasi lavorative particolari.

a. INVESTIMENTO

Le prescrizioni generali indicate nel seguito devono inoltre essere integrate con le indicazioni fornite nel paragrafo relativo alle lavorazioni interferenti con vie di circolazione.

<p>RISCHI EVIDENZIATI Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito nell'area di cantiere.</p>
<p>DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zona di lavorazione e le zone di transito. Dovranno essere predisposte ed utilizzare percorsi pedonali e carrabili adeguati per distribuzione, forma e resistenza. Segnalare zone particolarmente pericolose a causa dell'utilizzo di mezzi di cantiere in manovra. Il personale dell'Impresa e tutti coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che, comunque, sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività, devono essere visibili sia di giorno sia di notte e dovranno, pertanto, indossare gli indumenti di lavoro con corpetti fluorescenti e rifrangenti.</p>

Dovranno essere utilizzate macchine a norma e segnalazioni acustiche e luminose.
Le macchine di cantiere devono essere utilizzate da personale esperto ed adeguatamente formato.

In caso di marcia indietro o scarsa visibilità prevedere che gli autisti siano coadiuvati da personale a terra.

Verificare che non siano presenti persone nel raggio d'azione o di manovra delle macchine di movimento terra e dei mezzi di sollevamento.

b. CADUTA DALL'ALTO

I possibili rischi di cadute dall'alto potranno verificarsi durante le seguenti lavorazioni:

- permanenza dei lavoratori impegnati su interventi da eseguire su ponteggi o piattaforme;
- spostamenti di lavoratori su strutture provvisorie poste in altezza;
- esecuzione di opere sui bordi non protetti.

Le opere di protezione da approntare per queste situazioni sono:

- sui ponteggi metallici verranno installati i necessari corrimano, protezioni, tavole fermapiede, mantovane, scale e botole a norma per consentire l'accesso da un ponte di lavoro all'altro in tutte le aree accessibili dai lavoratori;
- la realizzazione dei ponteggi di servizio dovrà essere eseguita da personale specializzato, dotato di attrezzature, protezioni e cinture di sicurezza debitamente agganciate, a tale proposito si ricorda che gli addetti al montaggio sono obbligati ad usare, durante le fasi di lavoro, elmetto, guanti, scarpe di protezione e cintura di sicurezza;
- posizionare le aree di lavoro o transito in modo che la massima distanza fra ponte e sottoponte sia di m. 2,50.

Nel caso di interventi o lavori con lavoratori impegnati ad altezze superiori a mt. 2,50 senza protezioni intermedie dovranno essere valutati insieme al CSE I provvedimenti da adottare.

Non sarà consentito il transito o la sosta di lavoratori in aree di lavoro o stoccaggio dei materiali ad altezze superiori ai 2,50 mt senza le adeguate protezioni o cinture di sicurezza opportunamente assicurate.

In ogni caso le lavorazioni che presentano pericolo di caduta da più di 2,0 m devono essere protette da un robusto parapetto a norma con protezione individuale eseguiti secondo.

c. SALUBRITÀ DELL'ARIA E CORRETTA ILLUMINAZIONE NEI LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI

La zona di lavoro dovrà essere bene illuminata; l'illuminazione, ai fini della protezione del personale ivi operante, dovrà essere estesa a tutta la zona interessata dai lavori in corso, compresi quelli preparatori e di finitura. In particolare l'ambiente di lavoro deve essere illuminato, con mezzi o impianti fissi, mediamente con 5 lux nei punti di passaggio e 30 lux nei punti di lavoro.

Il posto di lavoro confinato dovrà essere adeguatamente aerato.

Nel caso risulti necessario, si dovrà provvedere ad individuare la soluzione tecnica che consenta una conveniente ventilazione del posto di lavoro.

d. DEMOLIZIONI

Prima dei lavori di demolizione occorre verificare le condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire, ed eseguire eventuali opere di rafforzamento per evitare che si verifichino crolli imprevisti.

Le demolizioni devono procedere adottando tutte le precauzioni dettate dalle norme e dalla buona tecnica, in relazione all'ordine delle demolizioni, alle misure di sicurezza, al convogliamento del materiale di demolizione.

La successione dei lavori, quando si tratta di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da un apposito programma firmato dall'imprenditore.

La zona di demolizione deve essere delimitata.

La successione dei lavori, quando si tratta di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da un apposito programma firmato dall'imprenditore.

e. SBALZI DI TEMPERATURA

I lavoratori devono essere forniti di adeguati indumenti e copricapi personali a protezione dal caldo e dal freddo. La temperatura dei locali utilizzati dai lavoratori deve essere conforme alla loro destinazione specifica.

f. ALLERGENI

Il personale gravemente allergico alla sostanza deve essere allontanato.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni, in particolare tute ed indumenti che offrano la massima protezione al corpo e, se necessario, alle vie respiratorie.

g. CADUTA DI MATERIALI DALL'ALTO O DI CARICHI SOSPESI

In corrispondenza delle postazioni di lavoro sopraelevato occorre prestare la massima attenzione alla caduta di oggetti.

Durante il sollevamento del carico, gli estranei devono essere allontanati.

Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento, devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi a terra.

Prima di sganciare il carico dell'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni.

h. ELETTROCUZIONE

L'impresa deve fornire a tutti i lavoratori che risultano semplici "utenti generici" degli impianti elettrici presenti nei luoghi di lavoro adeguata formazione ed informazione relativamente al corretto utilizzo degli stessi.

L'impresa deve eseguire la valutazione del rischio elettrico per le diverse lavorazioni eseguite dagli "addetti ai lavori elettrici" sia relativamente ai "*Lavori sotto tensione*" sia relativamente ai lavori che per la loro natura espongono potenzialmente ai rischi di contatto con punti in tensione.

La valutazione e le misure di prevenzione e protezione deve essere riportata nel POS e i lavoratori devono essere correttamente formati ed informati (anche relativamente alla materia di primo soccorso per lavori elettrici).

Come misure di prevenzione e protezione essenziali si richiede che sia individuato e comunicato al CSE ed a tutte le imprese subaffidatarie o che a qualche titolo siano autorizzate all'ingresso al cantiere il responsabile dell'impianto ed il preposto ai lavori, che siano individuati correttamente i punti di sezionamento di tutte le sorgenti, siano individuati tutti gli impianti in tensione o

potenzialmente in tensione che si trovano in vicinanza, siano individuati tutti gli accorgimenti tecnico-organizzativi necessari ad evitare una richiusura non autorizzata dei circuiti, sia verificata l'assenza di tensione nell'impianto, siano installati comunque tutti i dispositivi tecnicamente possibili ed idonei a conseguire il massimo grado di protezione possibile al lavoratore che inavvertitamente venisse a contatto con parti elettriche in tensione.

In particolare come misure organizzative essenziali si richiede che siano stabilite con precisione le procedure di consegna (e restituzione) documentata dell'impianto interessato ai lavori da parte del responsabile dell'impianto al preposto ai lavori, e che l'inizio dei lavori avvenga solo a seguito di autorizzazione da parte del preposto con eventuale predisposizione di un piano di intervento.

Ogni datore di lavoro deve fornire ai propri lavoratori indicazioni precise relative ai rischi e prevenzioni riguardanti l'utilizzo di impianti elettrici. In ogni caso occorre che siano verificate almeno le seguenti regole:

- assicurarsi della rispondenza dell'impianto elettrico al DM n. 37/2008 attraverso la dichiarazione di conformità o di rispondenza;
- essere a conoscenza dei luoghi in cui sono posizionati i quadri elettrici per essere in grado di togliere tensione in caso di pericolo;
- essere a conoscenza della funzione dei vari interruttori del quadro di zona per essere in grado di isolare l'ambiente desiderato;
- verificare spesso il buon funzionamento dell'interruttore differenziale (pulsante test);
- non lasciare accesi apparecchi che potrebbero provocare surriscaldamento ed un incendio se non presidiati;
- rendere sempre agibili i luoghi dove sono presenti utilizzatori pericolosi o interruttori utili ai fini della sicurezza;
- non utilizzare apparecchi in prossimità di liquidi infiammabili;
- utilizzare esclusivamente apparecchi in buono stato di conservazione, leggendo le etichette per verificare la quantità di corrente assorbita e l'esistenza di marchi CE o IMQ, con modalità tali da preservarne la conservazione;
- far revisionare gli impianti solo da personale qualificato, evitando assolutamente riparazioni di fortuna;
- non utilizzare prolunghe, se non preventivamente predisposte sulla base delle indicazioni del PSC/POS, multiprese o prese non specifiche;
- non utilizzare l'acqua per spegnere un incendio di natura elettrica. Sezionare l'impianto ed utilizzare estintori a polvere o CO₂;
- se qualcuno è in contatto con parti in tensione non tentare di salvarlo trascinandolo via, prima di aver sezionato l'impianto.

i. FUMI DI SALDATURA

Durante le operazioni di saldatura è opportuno utilizzare i mezzi di protezione delle vie respiratorie; in ambienti confinati occorrono, in aggiunta, cappe aspiranti o ventilatori per allontanare i fumi.

In caso di saldatura in cunicoli, fogne, pozzi, ecc. è necessario accertarsi della presenza di gas mediante l'uso di sonda collegata ad esplosimetro; se viene riscontrata la presenza di gas deve essere subito effettuata una completa bonifica dell'ambiente mediante estrazione dell'aria inquinata ed immissione di aria pura. Ove la sostanza tossica rimanga occorre scendere muniti di autorespiratore e cintura di sicurezza trattenuta da una persona esterna.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni.

j. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi e adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare

attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei casi seguenti:

- il carico è troppo pesante (kg 30);
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

Lo sforzo fisico può presentare un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:

- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto con il corpo in posizione instabile.

Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati o fornisce ai lavoratori stessi i mezzi appropriati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi.

Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera di un lavoratore non possa essere evitata, il datore di lavoro organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione sia quanto più possibile sana e sicura.

Per la movimentazione di carichi pesanti o voluminosi, in mancanza di mezzi di sollevamento, intervenire in più persone.

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni, in particolare per quanto riguarda:

- il peso di un carico;
- il centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia una collocazione eccentrica;
- la movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono se queste attività non vengono eseguite in maniera corretta.
-

k. POLVERI

Adottare modalità di lavoro che limitino lo sviluppo delle polveri (bagnare il materiale in lavorazione, usare di preferenza utensili manuali o meccanici a bassa velocità).

Ove occorra, provvedere alla aspirazione delle polveri.

Utilizzati i DPI più opportuni.

l. SCIVOLAMENTI E CADUTE A LIVELLO

Tutte le postazioni di lavoro devono essere mantenute in condizioni ottimali. Se è il caso occorre predisporre tavole per il camminamento.

L'acqua proveniente dalle lavorazioni deve essere allontanata.

I lavoratori devono indossare calzature antiscivolo ed antiperforazione.

m. URTI, COLPI, IMPATTI, COMPRESSIONI E SCHIACCIAMENTI, TAGLI, ABRASIONI, PUNTURE E CESOIAMENTI

Utilizzare i DPI opportuni e macchine, attrezzi, opere provvisorie a norma e in condizioni ottimali. Verificare che non siano presenti estranei alle lavorazioni.

SORVEGLIANZA SANITARIA – RUMORE – VIBRAZIONI

a. SORVEGLIANZA SANITARIA

GENERALITÀ

La sorveglianza sanitaria rientra nelle procedure specifiche instaurate dai Medici Competenti Aziendali. Si rimanda quindi al documento di valutazione dei rischi di ciascuna Impresa Esecutrice la caratterizzazione delle azioni di prevenzione relative.

L'Impresa Affidataria e, per le sue competenze, il Coordinatore in fase di Esecuzione dell'opera (CSE) hanno il compito di evidenziare eventuali situazioni particolari, derivanti soprattutto da sovrapposizioni temporali fra le diverse Imprese.

b. RUMORE

VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE – VISITE MEDICHE

Tutte le aziende partecipanti devono disporre di una propria valutazione del rumore. L'impresa deve segnalare il livello di rumorosità delle proprie macchine.

Per ridurre le probabilità dei possibili errori nell'applicazione del protocollo a seguito esposto si consiglia comunque alle aziende di:

- verificare la propria collocazione avendo a mente le attività e le mansioni esercitate dall'addetto maggiormente esposto nella settimana più rumorosa dell'ultimo anno;
- definire quanto tempo sono utilizzate le attrezzature di lavoro più rumorose della propria azienda considerando che bastano anche pochi minuti di uso di macchine o utensili rumorosi per superare gli 80 dB(A) di L_{EP} .

Per avere $L_{EP} > 80$ dB(A) bastano: Livello di rumore tipico di:

30 minuti a 92 dB(A)	saldatori, uso di mazze con scalpelli per lavori edili, trattori non cabinati ...
15 minuti a 95 dB(A)	avvita-dadi, smerigliatrici di testa, seghe circolari per taglio alluminio ...
8 minuti a 98 dB(A)	smerigliatrici angolari a disco, martelli demolitori, taglio jolly ceramici ...

MISURE DI PROTEZIONE GENERALI

Il cronoprogramma è stato definito in modo da evitare, per quanto possibile, sovrapposizioni temporali di attività che presentano il rischio di esposizione a livelli alti di rumore con altre che si svolgono in luoghi vicini.

In ogni caso, il datore di lavoro, al fine di ridurre l'esposizione al rumore, adotta le seguenti misure:

- Misure tecniche: contemplano l'utilizzo di tecniche di lavorazione che riducono sensibilmente il rumore prodotto, l'adozione di macchine silenziate, la riduzione del rumore alla sorgente, la

riduzione di propagazione del rumore nell'ambiente per mezzo di basamenti o supporti, cabine acustiche, schermi ecc.

- Misure organizzative: intervengono sull'organizzazione di mezzi e uomini, come ad esempio l'utilizzo di macchine ed impianti alla velocità ottimale prevista dal costruttore, tenute in buono stato di manutenzione, l'adozione di mezzi ben dimensionati alle caratteristiche del lavoro, l'aumento della distanza tra le macchine, l'uso di macchine ed attrezzi rumorosi in zone determinate e schermate acusticamente ed in determinate fasce orarie, le indicazioni di zone da evitare, il coordinamento tra le diverse imprese presenti, la sorveglianza sanitaria, l'utilizzo di turni di lavoro.

- Misure di protezione personale dell'udito: prevedono l'informazione e la formazione del personale, l'utilizzo di DPI appropriati, l'introduzione di una adeguata profilassi medica.

In particolare, a titolo non esaustivo, viene prodotto un elenco di misure da mettere in pratica, ove risultino necessarie ed attuabili:

- Evitare soste prolungate in corrispondenza delle lavorazioni di maggiore rumorosità-
- Evitare di sostare o eseguire lavori in prossimità delle macchine in funzione
- Le cabine delle macchine operatrici devono essere tenute chiuse durante le lavorazioni, per ridurre al minimo l'esposizione del lavoratore
- I carter ed i rivestimenti degli organi motore devono essere tenuti chiusi ed i silenziatori in efficienza.
- I motori non devono essere lasciati in funzione durante le soste prolungate
- Nelle macchine dotate di telecomando questo deve essere utilizzato evitando di sostare nelle immediate vicinanze della macchina
- Evitare urti ed impatti tra materiali metallici
- Evitare di installare macchine rumorose in vicinanza della zona di lavorazione della squadra tipo
- Stabilizzare le macchine in modo da evitare vibrazioni inutili

I provvedimenti di riduzione del rumore devono essere intrapresi a qualsiasi livello di rischio, evitando tutte le situazioni che danno luogo ad una esposizione indebita.

Ogni impresa o lavoratore autonomo deve presentare al CSE uno schema dove vengono indicate le lavorazioni durante le quali sono raggiunti livelli sonori significativi e la loro collocazione spaziale e temporale.

In questo modo ciascuna impresa presente potrà eseguire la specifica valutazione dell'esposizione al rumore nel cantiere in oggetto valutando, oltre alle proprie lavorazioni, anche quelle di altre imprese che lavorano contemporaneamente, adottare le necessarie misure tecniche e, in accordo con gli altri datori di lavoro e coordinati dal CSE, mettere in atto le misure organizzative per minimizzare i rischi dovuti all'esposizione al rumore prodotto da altre imprese.

L'utilizzazione delle cuffie antirumore, che in presenza di traffico veicolare potrebbero rendere inefficaci alcune misure di protezione del personale al lavoro lungo la linea, dovrà essere di volta in volta valutata dal CSE compatibilmente con le modalità di protezione del cantiere.

c. VIBRAZIONI

Occorre prestare particolare attenzione al macchinario al momento dell'acquisto verificando l'isolamento della cabina rispetto al resto della macchina e l'esistenza di sistemi ammortizzanti applicati al sedile.

Occorre scegliere utensili manuali non eccessivamente pesanti e a basso numero di colpi e comunque forniti di dispositivi di presa ammortizzati tali da assorbire l'energia dell'attrezzo.

Operare una frequente sostituzione dei pezzi usurati.

Non mettere mai in moto lo strumento non ancora a contatto col materiale e usare guanti imbottiti in modo da attutire i movimenti dello strumento.

Usare i mezzi di protezione individuali.

In caso di lavori che sottopongono a forti vibrazioni il personale deve effettuare rotazioni con turni di breve durata.

PRODOTTI CHIMICI – SOSTANZE PERICOLOSE.

Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere i datori di lavoro ed i lavoratori autonomi dovranno limitare l'uso di agenti chimici e fisici pericolosi e dovranno provvedere ad usare sostanze, preparati e materiali scegliendoli tra quelli a minor pericolosità.

Le Imprese Esecutrici dovranno indicare nel proprio POS i prodotti chimici e le sostanze pericolose che intendono utilizzare, indicando le procedure individuate per la minimizzazione dei rischi e le schede di sicurezza dei prodotti.

L'Impresa Affidataria dovrà proporre al CSE le procedure che intende adottare per la gestione del rischio con riferimento alle diverse imprese presenti.

PRESENZA DI AMIANTO

Non compaiono tra le lavorazioni previste nell'ambito del presente appalto elementi in amianto o contenenti amianto). Qualora durante le lavorazioni venissero alla luce manufatti in amianto il CSE e D.L., concorderà con l'impresa affidataria la predisposizione di piani di smaltimento secondo le modalità e le procedure previste dalla normativa specifica.

Nel caso in cui dovesse essere rinvenuta presenza di materiale contenente amianto, non prevista a progetto, sarà necessario sospendere ogni lavorazione correlata, delimitare la zona interessata, evidenziarla con apposita segnaletica e segnalare la situazione al CSE.

Prima di riprendere i lavori, l'Impresa è tenuta ad attivare tutte le procedure previste dalla normativa specifica.

INDICAZIONI PARTICOLARI PER ALCUNE SOSTANZE

Fermo restando che è compito delle Imprese esecutrici quello di definire le procedure in relazione alla propria valutazione, si riportano di seguito alcune indicazioni di massima.

OLI DISARMANTI – BITUMI

Al momento dell'acquisto scegliere oli con minori componenti nocive.

Evitare assolutamente l'uso di oli esausti. Preferire modalità di lavoro che non diano luogo a nebulizzazioni, favorendo le applicazioni con pennelli o spazzoloni.

Consultare prima dell'uso dei prodotti le relative schede tossicologiche fornite dal fabbricante sulle modalità di stoccaggio e di applicazione. In caso di contatto con gli occhi lavare abbondantemente con acqua fresca almeno per 10 minuti tenendo le palpebre ben aperte. Se necessario ricorrere a cure specialistiche.

In caso di fuoriuscita accidentale allontanare ogni sorgente di fiamma o scintilla ed aerare la zona: contenere ed assorbire il liquido versato con materiale assorbente inerte (sabbia). Evitare che le fuoriuscite di liquido confluiscano verso fognature o corsi d'acqua: in caso di contaminazioni informare subito l'autorità competente.

E' accertato che la componente pericolosa dei prodotti bituminosi risiede nei fumi dove sono presenti gli IPA: la quantità dei fumi prodotti è direttamente collegata alla temperatura di applicazione del prodotto: è buona norma pertanto applicare il prodotto bituminoso alla temperatura più bassa consentita tecnicamente. E' inoltre doveroso intraprendere tutte quelle iniziative necessarie a tutelare la salute degli operatori, minimizzando l'esposizione ai fumi con l'uso di idonei dispositivi di protezione, di un adeguato abbigliamento e della necessaria informazione, effettuando le lavorazioni in presenza del numero di addetti minimo indispensabile.

Il prodotto è da considerarsi rifiuto speciale assimilabile e pertanto da smaltire mediante consegna a discarica autorizzata.

L'applicazione in caso di ventilazione insufficiente dovrà avvenire con l'uso di filtrante facciale tipo A (vapori organici...).

I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli minerali devono essere visitati da un medico competente prima della loro ammissione al lavoro.

E.1 - INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI: PRESCRIZIONI OPERATIVE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, INDIVIDUAZIONE DELLE INCOMPATIBILITA' O SEQUENZIALITA'

Eventuali variazioni al cronoprogramma presentato proposte dall'Impresa affidataria che provocano una diversa configurazione delle sovrapposizioni temporali o delle interferenze comportano la necessità di effettuare una propedeutica e completa analisi dei rischi, con lo sviluppo di diverse conseguenti procedure o tecniche che ne permettano l'eliminazione. L'Impresa affidataria è tenuta a effettuare tale analisi ed a proporre le procedure al CSE.

In presenza di attività contemporanee, dell'appaltatore e dei subappaltatori, l'Impresa affidataria, prima dell'inizio dei lavori, definirà, in collaborazione con i subappaltatori, le misure da prendere per prevenire i rischi professionali o che potranno risultare dall'esercizio delle attività stesse.

Quando è prevista l'esecuzione contemporanea di diverse sottofasi si provvederà in ogni caso a:

- distanziare il più possibile i lavoratori nelle loro mansioni;
- distanziare il più possibile i lavoratori da postazioni fisse che li potrebbero coinvolgere.

INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI: DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Potrebbero occorrere DPI speciali dovuti ad interferenze tra le lavorazioni.

COORDINAMENTO CON I SISTEMI DI SICUREZZA DI ALTRE AZIENDE

Nella realizzazione delle opere in appalto esistono circostanze in cui si rende necessario il coordinamento tra le diverse imprese appaltatrici e subappaltatrici ed i sistemi di sicurezza di altre aziende estranee all'appalto, già in parte individuate nel paragrafo C.5.

In particolare si possono individuare due situazioni:

- durante l'esecuzione di lavorazioni di manutenzioni che prevedono una stretta vicinanza con aree operative o il passaggio attraverso queste;
-
- durante l'esecuzione di lavorazioni stradali che prevedono una stretta vicinanza con aree operative o il passaggio attraverso queste.

In questi casi risulta necessario un coordinamento con le aziende e con la supervisione del CSE in modo da evidenziare i rispettivi rischi e quelli che nascono dalla intersezione delle attività e da stabilire azioni e procedure comuni ed eventuali prescrizioni, anche con riferimento ad eventuali procedure di emergenza da adottare.

Dovranno quindi essere individuati, per ogni azienda i nominativi ed i recapiti di persone con compiti particolari in riferimento alle procedure di sicurezza.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI ED INDIVIDUALI

I datori di lavoro devono privilegiare l'utilizzo di protezioni collettive rispetto alle misure di protezione individuale. I DPI non possono essere considerati sostitutivi ad altre misure di prevenzione collettiva, che rimarranno, quando fattibili, prioritarie.

LAVORI IN ALTEZZA

Nei lavori eseguiti ad una altezza superiore ai 2 m devono essere adottati, seguendo lo sviluppo dei lavori, ponteggi, adeguate impalcature, idonee opere provvisoriale e, comunque, precauzioni idonee ad eliminare i pericoli di cadute e di cose.

PONTEGGI

Il datore di lavoro è obbligato, nel caso dell'utilizzo di ponteggio, a redigere il PIMUS (piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi) ed a garantire la formazione specifica per i preposti e gli addetti al loro utilizzo. Al CSE deve essere fornito il PIMUS e la documentazione a prova dell'avvenuta formazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI D.P.I.

I Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) sono corredo indispensabile dei lavoratori che devono sempre provvedere al loro uso in relazione ai rischi specifici di lavorazione. A tutti i lavoratori dovranno essere obbligatoriamente forniti in dotazione personale tute di lavoro, scarpe di sicurezza, guanti ed elmetti per la protezione del capo. Dovranno essere disponibili in cantiere occhiali, maschere, tappi o cuffie auricolari contro il rumore, cinture di sicurezza, e quant'altro in relazione ad eventuali rischi specifici attinenti la particolarità del lavoro.

Compito dei RSPP delle Imprese partecipanti è di fornire DPI adeguati in relazione ai rischi specifici delle lavorazioni ed ai requisiti di efficienza, funzionalità e tollerabilità, di curare l'informazione e la formazione all'uso e di sorvegliare sulla corretta applicazione in cantiere.

I DPI saranno contrassegnati allo scopo di evitare promiscuità antigeniche. All'atto della consegna, con ricevuta scritta e controfirmata, i lavoratori assumono l'obbligo di un corretto uso dei DPI.

L'abbigliamento dovrà risultare comodo, caldo nei mesi invernali, non eccessivamente attillato né eccessivamente largo, senza parti pendenti, e dovrà garantire la piena libertà di movimento in condizioni confortevoli durante eventuali fasi lavorative disagiate e/o a forte rischio.

SITUAZIONI PARTICOLARI

Si rimanda allo specifico allegato in riferimento al contenimento del COVID 19: in particolare alle prescrizioni relative all'uso dei DPI nelle specifiche indicazioni dei POS di ciascuna Impresa esecutrice e alle specifiche indicazioni del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

E.2 - MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE AI PERIODI DI MAGGIOR RISCHIO DA INTERFERENZE

Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro il CSE deve verificare periodicamente, previa consultazione della Direzione dei Lavori, delle Imprese Esecutrici e dei Lavoratori Autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il Piano ed in particolare il cronoprogramma, se necessario.

F - MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DA PARTE DI PIU' IMPRESE E LAVORATORI AUTONOMI, DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE,

INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (PUNTI 2.3.4 E 2.3.5 DELL'ALLEGATO xv)

L'impresa Affidataria e tutte le imprese esecutrici hanno l'obbligo di indicare nel proprio POS l'elenco delle macchine ed attrezzature utilizzate, con le relative schede di sicurezza.

L'uso di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, strutture adibite a servizi igienico assistenziali, macchine operatrici, opere provvisorie ecc. di proprietà di una impresa può essere esteso alle altre imprese o lavoratori autonomi appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione anche verbale dell'impresa proprietaria. L'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard igienici e di sicurezza di legge. Il mantenimento delle adeguate condizioni di pulizia e manutenzione spetta all'impresa che le detiene.

Sarà cura del CSE indicare le attrezzature (macchine o opere provvisorie) predisposte dalle Imprese con riferimento a possibili utilizzi comuni da parte delle altre Aziende o dei lavoratori autonomi, indicandone anche la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

In particolare per ogni attrezzatura occorre fornire una scheda che comprenda almeno i seguenti dati:

- Impresa proprietaria:
- Costruttore:
- Modello:
- Matricola - anno:
- Verifiche:
- Dislocamento sul cantiere:
- Utilizzatori:
- Modalità di utilizzo:
- Addetto alla manutenzione:
- Responsabile dell'attrezzatura:

L'utilizzo delle attrezzature comuni deve avvenire con le modalità prescritte dalla relativa normativa. Il POS dell'Impresa Affidataria deve specificare in maniera chiara le procedure previste.

INDICAZIONI GENERALI

Tutti i macchinari, gli impianti, le attrezzature di lavoro presenti in cantiere devono essere a norma. Le relative modalità d'uso, manutenzione e controllo devono seguire le norme in vigore.

Non sono ammessi macchinari fuori norma.

Le attrezzature di lavoro devono essere accompagnate, oltre che dalle normali informazioni di carattere strettamente tecnico, dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d'uso e manutenzione, che forniscono le indicazioni necessarie per eseguire, senza alcun rischio, la messa in funzione, il trasporto, l'installazione, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione e la riparazione della macchina.

La documentazione che accompagna le attrezzature di lavoro deve inoltre fornire le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte.

Tra il personale di cantiere dovrà figurare un addetto alla manutenzione ed alla gestione di ciascuna attrezzatura il quale dovrà anche segnalare al Capo Cantiere eventuali attrezzature da sostituire e richiedere l'acquisto dei ricambi, in modo da assicurare sempre l'idoneità dell'attrezzatura e la rispondenza alle Normative di sicurezza.

Per ogni lavorazione occorre scegliere l'attrezzatura più adatta allo scopo prendendo in considerazione:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;

- i rischi presenti nell'ambiente di lavoro e derivanti dall'uso delle attrezzature stesse.

A titolo esemplificativo, alcune norme da seguire per l'utilizzo di qualsiasi macchina o attrezzatura sono le seguenti:

- devono essere utilizzate correttamente, da personale qualificato e debitamente istruito e formato;
- occorre verificare l'efficienza della macchina e di tutti i suoi componenti (comandi, luci, dispositivi frenanti e di segnalazione);
- è vietato rimuovere, anche temporaneamente, i dispositivi di sicurezza e fare manutenzione, registrare, pulire ecc. macchine in moto;
- è opportuno che nei pressi della macchina ci siano cartelli indicanti le principali norme di sicurezza ad essa relative;
- dopo l'uso pulire il mezzo, eseguire le operazioni di revisione e manutenzione prescritte e segnalare eventuali anomalie;
- proteggere il mezzo dalle intemperie.

Ogni lavoratore dovrà, prima dell'inizio di ogni lavorazione, ricevere istruzioni scritte riguardo all'utilizzo dell'attrezzatura in quello specifico cantiere.

ELENCO DELLE MACCHINE E DEGLI ATTREZZI PREVISTI IN CANTIERE

In linea di massima sono previste in cantiere le macchine ed attrezzature elencate nel seguito:

-
- Castellature metalliche ponteggi impalcati.
- Trabattelli e recinzioni.
- Autocarri e motocarri.
- Autogru.
- Cestelli.
- Dumper ed elevatori.
- Escavatore/miniescavatore.
- Martelli demolitori.
- Martello pneumatico.
- Martelline elettriche.
- Betoniera/autobetoniera.
- Bombe e cannelli per taglio ossiacetilenico.
- Saldatrice elettrica.
- Utensili elettrici portatili.
- Utensili per opere idrauliche (crimpatrici, filettatrici, cannelli a gas ecc.)
- Attrezzature specifiche per impianti elettrici.
- Attrezzi manuali di uso corrente.

G1 - PROCEDURE DI EMERGENZA - INFORTUNI

CONTENUTI DEL PIANO DI EMERGENZA DELL'IMPRESA APPALTATRICE

Il Piano di Emergenza sarà proposto al CSE dalla ditta appaltatrice e sarà elaborato autonomamente in base alla specifica realtà organizzativa.

Di seguito vengono date indicazioni di massima generali.

Il Piano di Emergenza si propone i seguenti obiettivi:

- affrontare l'emergenza al suo insorgere per contenerne gli effetti e riportare rapidamente la situazione in condizioni di normale esercizio;
- pianificare le azioni necessarie per proteggere le persone;
- prevenire o limitare i danni all'ambiente ed alle proprietà.

Il piano di emergenza deve tenere conto delle realtà organizzative delle singole imprese presenti in cantiere, con particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltante, che può proporre le modifiche necessarie per adattarlo alle proprie esigenze, fermo restando gli obiettivi proposti.

La tipologia del cantiere in oggetto non ravvisa particolari situazioni che implichino procedure specifiche di emergenza ed evacuazione del luogo di lavoro.

Di seguito viene riportato un elenco non esaustivo di eventi che possono generare un'emergenza, con le misure di prevenzione e protezione generali. Il Piano di Emergenza dell'impresa deve, per lo specifico cantiere, presentare le misure specifiche legate alla propria organizzazione caratteristica.

Eventi	Possibili cause	Possibili Danni	Misure di prevenzione e di protezione
Emergenze mediche (traumi, incidenti, malori)	Infortunio	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di infortunio; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso
Emergenze dovute a un incendio	Scintille, fiamme libere ecc.	Danni a persone o cose, scottature, ustioni	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute ad un crollo di una gru e/o di un ponteggio, di incastellature, di carichi, di opere provvisorie in genere	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile farlo senza provocare ulteriori crolli; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze per terremoto	Cedimento strutturale, cedimento parziale	Danni a persone o cose	Attivare gli addetti alle emergenze; allontanarsi immediatamente; dare soccorso agli infortunati; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a esplosioni in genere	Scintille, fiamme libere ecc.	Danni a persone o cose, scottature, ustioni	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute ad allagamenti, a inondazioni e a danni da acqua in genere	Rottura di tubazioni, alluvioni, temporali	Danni a persone o cose	Attivare gli addetti alle emergenze; allontanarsi immediatamente; dare soccorso agli infortunati; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i

			VVFF
Emergenze dovute a crollo di terreno per cedimento della parete di uno scavo	Cedimento o non corretto posizionamento dell'armatura dello scavo	Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile senza aumentare il pericolo di crollo; controllare le armature limitrofe; allontanare il materiale che può franare; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a crollo di parti strutturali	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento	Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile farlo senza provocare ulteriori crolli; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a folgorazione	Non funzionamento dei sistemi di protezione degli impianti	Elettrocuzione, folgorazione, incendio	Attivare gli addetti alle emergenze; disattivare gli impianti se energizzati; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Evacuazione dell'insediamento	Situazione di emergenza in genere	Danni a persone e cose	Attivare gli addetti alle emergenze; attenersi alle istruzioni degli addetti

Il personale operante nella struttura dovrà conoscere le procedure e gli incarichi a ciascuno assegnati, per comportarsi positivamente al verificarsi di una emergenza. In particolare dovranno essere armonizzati i diversi piani operativi di sicurezza delle imprese presenti in cantiere.

Considerata la dimensione del cantiere e l'esiguo numero di lavoratori interessati, i segnali per l'allarme generale verranno dati a voce o con comunicazioni telefoniche.

Nei luoghi di lavoro sarà sempre disponibile un telefono cellulare o fisso a disposizione di tutti i lavoratori e collocato in luogo a tutti noto.

Da tale postazione telefonica sarà possibile diramare l'allarme per richiesta immediata di aiuto degli Enti preposti (Vigili del Fuoco, Carabinieri, Pronto Soccorso, Guardia Medica, ecc.).

In prossimità della postazione telefonica e comunque nell'area di lavoro sarà esposto un cartello riportante le principali azioni da intraprendere in caso di emergenza e l'elenco di tutti i numeri telefonici utili.

Sarà inoltre stabilita una procedura di coordinamento dell'emergenza allegata al presente piano con individuazione di un Coordinatore delle operazioni che gestirà per intero l'evento imprevisto.

COMPITI E PROCEDURE GENERALI

- Il capo cantiere è l'incaricato che dovrà dare l'ordine di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato. In caso di sua assenza o impedimento, la funzione sarà assolta da una persona nominata allo scopo.
- Il capo cantiere una volta dato il segnale di evacuazione provvederà a chiamare telefonicamente i soccorsi (i numeri si trovano nella scheda "numeri utili" inserita nel piano di sicurezza e coordinamento);
- Gli operai presenti nel cantiere, al segnale di evacuazione, metteranno in sicurezza le attrezzature e si allontaneranno dal luogo di lavoro verso un luogo sicuro (ingresso cantiere);

- Il capo cantiere, giornalmente, verificherà che i luoghi di lavoro, le attrezzature, la segnaletica rimangano corrispondenti alla normativa vigente, segnalando le anomalie e provvedendo alla sostituzione, adeguamento e posa degli apprestamenti di sicurezza.
- Il capo cantiere avvertirà il CSE.

PROCEDURA IN CASO DI INFORTUNIO

In caso di infortunio sul lavoro il CSE dovrà essere informato tempestivamente. L'infortunato sarà accompagnato, con le modalità adeguate alla gravità dell'infortunio, al più vicino punto di Pronto Soccorso. L'evento sarà trascritto sul Registro degli Infortuni l'evento precisando il luogo, l'ora e le cause, nonché i nominativi degli eventuali testimoni presenti.

PROCEDURE DI PRONTO SOCCORSO

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

- garantire l'evidenza del numero di chiamata per il Pronto Soccorso, VVF, ecc. negli uffici (scheda "numeri utili");
- predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
- cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti;
- in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti;
- in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso;
- prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto e le attuali condizioni dei feriti;
- controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Infine si ricorda che nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

COME SI PUÒ ASSISTERE L'INFORTUNATO

- Valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio;
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, ...) prima di intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi;
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale,...), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria);
- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta,...), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, ...);
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato e apprestare le prime cure;
- rassicurare l'infortunato e spiegargli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia;
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi.

G2 – PROCEDURE DI EMERGENZA - LOTTA ANTINCENDIO

GENERALITA'



Il pericolo incendio nel cantiere temporaneo o mobile non è assolutamente da sottovalutare in quanto la possibilità del verificarsi di situazioni di estremo pericolo è sempre in agguato anche nelle opere minime.




In questa sezione si vuol solo rammentare alcuni punti essenziali:

Cause di incendio

Cause elettriche	sovraccarichi o corti circuiti
Cause di surriscaldamento	dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici
Cause d'autocombustione	dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi
Cause di esplosioni o scoppi	dovuta ad alta concentrazione di sostanze tali da esplodere
Cause di fulmini	dovuta a fulmine su strutture
Cause colpose	dovute all'uomo ma non alla sua volontà di provocarlo (mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, noncuranza ecc.)

Tipi di incendio ed estinguenti (norme europee EN2 ed EN3)

classe	Definizione	Agenti estinguenti
A 	fuochi da materiali solidi, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene con formazione di braci.	Acqua Polvere Chimica Schiuma Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol
B 	fuochi da liquidi o da solidi liquefatti.	Schiuma Polvere Chimica Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol
C	fuochi da combustibili gassosi	Chiudere l'afflusso del Gas Acqua nebulizzata

		Polvere Chimica Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol CO2, Vapore
	Per la classe D si prendono in considerazione i fuochi di metalli leggeri ovvero di sostanze chimiche combustibili in presenza di aria, reattive in presenza di acqua o schiuma; quali sodio, alluminio, fosforo, potassio, magnesio.	Estinguenti specifici per la singola sostanza. Norma UNI EN 3-7 per gli estintori a polvere
	Apparecchiature elettriche <u>La classe E tal quale non esiste più</u> perché non contemplata nelle norme europee. La prova consiste nello stabilire se l'estintore può essere utilizzato per apparecchiature sotto tensione mediante la prova dielettrica. Se il test non è superato l'estintore riporta il simbolo a fianco.	Polvere Chimica (distrugge l'apparecchio) Prodotti Aerosol (danneggia l'apparecchio) CO2 Sostitutivi agli Halon L'estintore non deve riportare simbolo a fianco.

MEZZI ANTINCENDIO PER IL CANTIERE

Da parte del datore di lavoro dovrà essere approntata, e affissa nel luogo di custodia del presidio sanitario, una lista che riporti i nominativi dei lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi, che siano stati formati con adeguato grado di conoscenza sulle norme di prevenzione incendi e sull'uso dei mezzi antincendio.

Nel cantiere saranno disponibili e opportunamente segnalati i seguenti estintori:

- a polvere per depositi e magazzini
- ad anidride carbonica per apparecchiature elettriche

Saranno mantenuti in efficiente stato di conservazione, controllati da personale esterno e corredati di istruzioni perfettamente leggibili.

Gli spazi antistanti i mezzi di estinzione dovranno essere sempre sgombri. I mezzi stessi non dovranno essere rimossi o spostati senza adeguata informazione del Capo Cantiere, che dovrà essere tempestivamente informato in caso di utilizzo anche parziale delle attrezzature di soccorso.

Ai restanti lavoratori sarà consegnato un documento scritto con le indicazioni di massima circa l'uso dell'estintore.

Ogni mezzo di trasporto e macchina operatrice sarà dotato di un piccolo estintore a polvere, segnalato da appositi cartelli, da usare in caso di ridotte emergenze.

PIANO DI EMERGENZA ANTINCENDIO

Occorre fornire ai lavoratori una adeguata formazione ed informazione sui rischi di incendio.

Ogni impresa o lavoratore autonomo compilerà un modulo in cui saranno dichiarati i materiali facilmente infiammabili, le misure di prevenzione, la propria dotazione di estintori e attrezzatura per far fronte ad una eventuale emergenza.

Il piano di emergenza dovrà essere concordato coordinando tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere, ponendo particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltatrice, che fornirà un proprio piano antincendio, che dovrà essere sottoposto al CSE.

In generale, le azioni da intraprendere, all'accorgersi di una fiamma o di un filo di fumo, se possibile e senza mettere a rischio la propria incolumità, saranno le seguenti:

- occorre interessare immediatamente il responsabile per le emergenze, il quale provvederà a
 - o accertarsi del tipo e dell'entità dell'incendio o del principio di incendio;
 - o diramare agli altri lavoratori e al Coordinatore dell'emergenza il segnale convenzionale di allarme incendio;
 - o mettere in sicurezza impianti, macchine e strutture coinvolte o che potrebbero essere coinvolte nell'emergenza;
 - richiedendo possibilmente l'aiuto di altri lavoratori;
 - bloccando l'afflusso di gas e liquidi infiammabili;
 - allontanando mezzi mobili o eventuali contenitori di sostanze infiammabili che potrebbero essere interessati in caso di evoluzione dell'incendio;
 - o intervenire per porre rimedio all'emergenza nel seguente modo:
 - indossando i necessari D.P.I. messi a disposizione (es. guanti atermici)
 - azionando uno o più estintori adatti per il tipo di incendio in atto e in modo conforme alle istruzioni ricevute;
 - evitando in ogni modo che il fuoco nel suo propagarsi chiuda le vie di fuga;
 - o allertare se necessario gli abitanti delle strutture vicine se l'emergenza li può coinvolgere;
 - o contattare se necessario gli organismi competenti per il soccorso agli infortunati e/o contenere i danni alle strutture come da procedura allegata;
 - o impartire se necessario l'ordine di evacuazione. Ogni lavoratore, durante l'evacuazione dovrà:
 - non cercare di portar via oggetti personali o altri oggetti che potrebbero ritardare i tempi di fuga;
 - o verificare se possibile che tutti i presenti abbiano eseguito l'ordine di evacuazione e siano confluiti nel punto di raccolta;
 - o se è il caso, provvedere alla chiamata dei Vigili del Fuoco (115) ed al soccorso sanitario (118), fornendo tutte le indicazioni necessarie per la precisazione del tipo di intervento necessario ed attenendosi strettamente alle indicazioni ricevute.
 - o prepararsi a ricevere i soccorsi dei Vigili del Fuoco e/o ambulanza, liberando dove possibile le vie di accesso sia per gli uomini che per i mezzi di emergenza;
 - o porsi a disposizione degli organismi intervenuti per gli adempimenti del caso.

I lavoratori non rientreranno nell'area evacuata fino a quando il rientro non verrà autorizzato dagli addetti al pronto intervento;

L'ordine di esecuzione delle operazioni suddette può variare dipendentemente dal tipo e dalla gravità dell'emergenza.

SOSTANZE INFIAMMABILI

Le sostanze infiammabili, se possibile, saranno sostituite con altre meno pericolose.

Se necessario si dovrà realizzare un locale apposito rispondente alle norme di prevenzione incendi per il deposito di materiali facilmente infiammabili, posto lontano dalle vie di esodo

Occorre che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario.

Il locale sarà adeguatamente segnalato con apposito cartello e l'accesso sarà limitato alle persone appositamente incaricate. Tali persone saranno adeguatamente addestrate sulle misure di sicurezza da osservare.

NORME GENERALI

Oltre all'osservanza di tutte le leggi ed i regolamenti vigenti in tema di prevenzione degli incendi, vengono di seguito prescritte alcune norme generali.

- Tutti i luoghi di lavoro devono prevedere una possibile via di esodo, che deve essere mantenuta sgombra per permettere una agevole evacuazione. In particolare per quanto

riguarda i lavori svolti nelle strutture in elevazione deve essere verificato che macchine o depositi anche temporanei di materiali permettano, in qualsiasi momento, una via di fuga per i lavoratori posti all'interno.

- Devono essere adottate le seguenti misure di tipo organizzativo-gestionale:
 - Rispetto dell'ordine e della pulizia;
 - Controlli sulle norme di sicurezza
 - Predisposizione di un regolamento interno sulle misure di sicurezza da osservare
 - informazione e formazione dei lavoratori.
- Con riferimento alle possibili situazioni di innesco di incendio, occorre fare attenzione alle seguenti prescrizioni:
 - E' assolutamente vietato fumare nelle zone indicate dagli appositi cartelli, in vicinanza di materiali incendiabili e in modo particolare, durante le operazioni di travasi di benzina, alcool o altri liquidi infiammabili, anche se all'aperto. E' inoltre assolutamente vietato fumare ed accendere fuochi nei locali destinati a magazzino e sui veicoli in sosta o manovra.
 - E' assolutamente vietato gettare fiammiferi o mozziconi di sigarette nei cestini della carta, nelle pattumiere, dalle finestre, nelle griglie, nei chiusini e nei luoghi ove, comunque, potrebbero entrare in contatto con sostanze o residui infiammabili o gas esplosivi.
 - E' vietato fare uso di mezzi ed apparecchiature non omologate dagli Organi competenti, o comunque abusive, per riscaldare, accendere, ecc.
 - E' pericoloso usare abiti da lavoro imbevuti di grasso, olio, benzina, vernici, solventi, sostanze chimiche ecc., che possono prendere fuoco alla prima scintilla.
 - E' tassativamente proibito pulire gli indumenti con sostanze infiammabili.
 - E' vietato conservare in magazzini, depositi, cambuse ed armadi, i liquidi infiammabili e le altre sostanze pericolose in genere. I materiali suddetti devono sempre essere conservati negli appositi locali per infiammabili, o in altri locali adatti allo scopo, individuati da targhe indicatrici.
 - E' vietato lasciare sotto tensione, senza la continua presenza degli interessati, apparecchi elettrodomestici (stufe, apparecchi radio ecc.)
 - E' vietato lasciare abbandonati stracci imbevuti di olio, grassi, rifiuti, imballi, ecc., che devono essere dovunque rimossi e raccolti in speciali recipienti, posti in punti bene individuati per tale scopo.
 - E' vietato modificare o manomettere arbitrariamente gli impianti elettrici, sia interni che esterni, o fare collegamenti volanti non autorizzati.
 - E' vietato far funzionare attrezzi a scintillio in luoghi chiusi, dove si avvertono saturazioni di vapori di sostanze infiammabili, per evitare di provocare un'esplosione. In tal caso è obbligatorio dare l'allarme e provvedere alla bonifica dei locali ed alla ricerca dei guasti o, in mancanza di cognizioni e di attrezzature utili, abbandonare i luoghi e chiamare gli specialisti.
 - E' vietato effettuare la manipolazione di sostanze infiammabili in prossimità di fonti di calore o di fuochi accesi.
 - Manipolare con prudenza la benzina, il petrolio, gli oli, le vernici e le sostanze infiammabili in genere, ed evitare che si spandano per terra.
 - Eseguire la manipolazione di materie infiammabili preferibilmente all'esterno o lasciando aperta la porta del locale dove si opera.
 - Appendere il vestiario lontano da radiatori, focolai o fuochi accesi, non trascurando di togliere fiammiferi, accendini, sigarette o pipe.
 - I materiali suscettibili di incendio quali legnami e cartoni verranno depositati presso un'area dedicata; tutto il materiale di risulta di questo tipo abbandonato nel cantiere dovrà essere periodicamente raccolto ed avviato alla discarica.
 - Dare immediatamente l'allarme in caso di incendio e porre mano agli estintori manuali o carrellati, tenendo presenti le indicazioni di massima contenute nella tabella precedente.

G3 - PROCEDURE DI EMERGENZA DA ATTUARE IN SITUAZIONI SPECIFICHE

A titolo di esempio non esaustivo si riportano alcune procedure da attuare in caso di emergenza

EVACUAZIONE DEL CANTIERE IN CASO DI EMERGENZA

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una “via di fuga”, da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione e in caso di emergenza. Nel caso di lavorazioni in edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala rimanga comunque percorribile in caso di necessità.

RISCHIO ELETTRICO

Se l'infortunato è in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile e facilmente spostabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante con un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra. Se non è possibile rimuovere il conduttore si può tentare di spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve:

- controllare che il suo corpo sia isolato da terra
- isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna
- prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con le parti umide
- allontanare l'infortunato con una manovra rapida e decisa
- dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino, mettendo al contempo in pratica quanto indicato ai punti precedenti.

In ogni caso il soccorritore non è tenuto a porre in atto misure che possano mettere a repentaglio la propria vita.

RISCHIO BIOLOGICO O CHIMICO

In caso di allergia, intossicazione, infezione da agenti biologici o chimici è necessario condurre l'interessato al più vicino Pronto soccorso

CONDIZIONI CLIMATICHE ESTREME

Per soccorrere l'infortunato privo di coscienza colpito dal colpo di calore occorre slacciare gli indumenti al collo, al torace e alla vita e disporlo in posizione di sicurezza, mantenendolo coperto in un luogo asciutto ed aerato.

In presenza di sintomi di congelamento è necessario avvolgere in panni di lana la parte del corpo interessata, evitando di sfregarla, e rivolgersi al più vicino Pronto Soccorso.

G4 - RECAPITI TELEFONICI UTILI

Soccorso Pubblico Generale	112
Vigili del Fuoco	115
Croce Rossa Italiana	010 3760122
Ambulanze	118
Guardia medica	010 354022
Polizia Municipale (pronto intervento)	010 5570
Pronto soccorso S Martino VIA Francesco Saverio Mosso	010 5551
Pronto soccorso Villa Scassi Corso Onofrio Scassi,	010 84911
Pronto soccorso Galliera Mura delle cappuccine ,14	010 56321
TELECOM – assistenza scavi	13312
ENEL – assistenza scavi	800 900 800
IRETI – (pronto intervento GAS)	800 010 020
IRETI – (pronto intervento ACQUA)	800 010 080
A.S.Ter	010 98101
Responsabile Unico Procedimento	
Direttore Lavori Arch.	
Direttore di Cantiere
Coordinatore Sicurezza in esecuzione

(FOTOCOPIARE ED APPENDERE NEI PRESSI DEL TELEFONO DI CANTIERE)

H1 – MODALITA' ORGANIZZATIVE DI COOPERAZIONE E COORDINAMENTO, NONCHE' DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE, TRA I DATORI DI LAVORO E TRA QUESTI ED I LAVORATORI AUTONOMI

L'impresa Affidataria ha l'obbligo di curare la cooperazione ed il coordinamento tra i datori di lavoro e i lavoratori autonomi presenti in cantiere, nonché degli eventuali concessionari qualora dovessero verificarsi delle interferenze.

L'impresa Affidataria ha l'obbligo di portare a conoscenza di tutti i subappaltatori ed i lavoratori a qualunque titolo presenti in cantiere di tutte le informazioni utili alla prevenzione alla gestione della sicurezza ricevute da parte della Direzione lavori o del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

L'impresa, senza che ciò possa configurarsi ingerenza delle lavorazioni delle Imprese subappaltatrici, dovrà verificare il rispetto o meno della Normativa da parte delle suddette.

Qualora dovesse riscontrare inadempienze, l'Impresa potrà adottare i provvedimenti ritenuti opportuni ai fini della Sicurezza.

Nel caso in cui con l'adozione dei provvedimenti conseguenti al mancato rispetto delle Norme di Igiene e Sicurezza vigenti, dovessero verificarsi ritardi nella esecuzione dei Lavori, ovvero danni di natura economica, nulla potrà essere chiesto all'Ente appaltante da parte dell'Impresa, e altresì, nulla potrà essere richiesto dalle Imprese subappaltatrici all'Impresa dei lavori.

SCHEMI DI COORDINAMENTO

NOTA

Le procedure di coordinamento definite in questo capitolo sono parte integrante del Piano qui presentato; è fatto obbligo alle Imprese partecipanti assolvere a quanto stabilito in questa sede. Il Coordinatore in fase esecutiva può modificare, previa comunicazione alle parti, quanto qui riportato.

GESTIONE DEI SUBAPPALTI

Nel caso che le procedure di gara o aggiudicazione permettano il subappalto e nel caso che le Imprese partecipanti intendano avvalersi di questa possibilità, oltre a quanto stabilito di Legge, tali Imprese devono:

- dare immediata comunicazione al Coordinatore in fase esecutiva dei nominativi delle Imprese subappaltatrici;
- ricordare che ai fini della sicurezza e salute dei lavoratori, le Imprese subappaltatrici sono equiparate all'Impresa principale e quindi devono assolvere tutti gli obblighi generali previsti e quelli particolari definiti in questo piano;
- predisporre immediato diagramma lavori dove siano definiti tempi, modi e riferimenti dei subappaltatori all'interno dell'opera dell'Impresa principale e del cantiere in generale. Tale diagramma, completo di note esplicative, deve essere consegnato al Coordinatore in fase esecutiva;
- ricordare alle Imprese subappaltatrici che in relazione al loro ruolo all'interno dell'opera in oggetto devono ottemperare a quanto stabilito dal presente Piano e dal Coordinatore in fase di esecuzione.

LAVORATORI AUTONOMI

I lavoratori autonomi sono responsabili delle azioni relative ai loro interventi e delle possibili conseguenze qualora non venissero rispettate le indicazioni fornite dal CSE; nel caso le informazioni non fossero sufficienti a consentire un adeguato uso del materiale e mezzi presenti in cantiere è onere degli stessi lavoratori autonomi richiedere le necessarie spiegazioni e chiarimenti.

H2 - PROCEDURE PER DARE ATTUAZIONE ALLA COOPERAZIONE E COORDINAMENTO

Il datore di lavoro provvederà a fornire tutti gli elementi di conoscenza delle misure di sicurezza e dei DPI a tutti i lavoratori impegnati nelle opere da eseguire: ogni lavoratore (compresi i lavoratori autonomi) dovrà conoscere sia le specifiche azioni finalizzate alla prevenzione degli infortuni per i singoli lavori che dovrà svolgere sia quelle di carattere generale necessarie a prevenire incidenti che possano coinvolgere altre persone.

Questa finalità sarà raggiunta anche attraverso la partecipazione a riunioni di coordinamento.

Le Imprese partecipanti principali e subappaltatrici) ed i lavoratori autonomi devono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore in fase di esecuzione;
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano qui indicate.

RIUNIONI DI COORDINAMENTO

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale per assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nel presente piano. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase esecutiva che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

Alla riunione di coordinamento dovrà partecipare, in rappresentanza dell'impresa appaltatrice, il datore di lavoro o responsabile per la sicurezza del cantiere.

La convocazione alle riunioni di coordinamento può avvenire tramite semplice lettera, fax o comunicazione verbale o telefonica. I convocati delle Imprese dal CSE sono obbligati a partecipare previa segnalazione alla Committenza di inadempienze rispetto quanto previsto dal presente Piano.

Indipendentemente dalla facoltà del Coordinatore in fase esecutiva di convocare riunioni di coordinamento sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni, le cui date di convocazione verranno comunicate dal CSE e di cui verrà stilato apposito verbale.

Prima Riunione di Coordinamento

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
1	entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori	Committenza Progettista - D.L. Imprese – CSP Lavoratori Autonomi	presentazione piano verifica punti principali
			verifica diagrammi ipotizzati e sovrapposizioni
			richiesta individuazione responsabili di cantiere e figure particolari
			richiesta idoneità personale e adempimenti
			consegna da parte dell'appaltatore o del concessionario del POS (Piano operativo di sicurezza)
		RSPP Azienda eventuale	richiesta di notifica procedure particolari RSPP Azienda Committente

La prima riunione di coordinamento ha carattere di inquadramento ed illustrazione del Piano oltre all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del cantiere e delle procedure definite. A tale riunione le Imprese convocate devono presentare eventuali proposte di modifica al Piano di sicurezza e di coordinamento o al diagramma lavori.

Seconda Riunione di Coordinamento

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
2	almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori	Imprese Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estraneae all'appalto	Messa a punto di procedure di coordinamento specifiche con imprese estranee interferenti

Riunione di Coordinamento ordinaria

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	prima dell'inizio di fasi di lavoro al cambiamento di fase	Impresa Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estraneae all'appalto	procedure particolari da attuare verifica piano

La presente riunione di coordinamento andrà ripetuta, a discrezione del CSE in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere nel proseguo degli stessi.

Riunione di Coordinamento straordinaria

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	al verificarsi di situazioni particolari	Impresa RLS Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estraneae all'appalto	procedure particolari da attuare
	alla modifica del piano		nuove procedure concordate
			comunicazione modifica piano

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari il CSE ha facoltà di indire riunioni straordinarie.

Riunione di Coordinamento "Nuove Imprese"

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	alla designazione di nuove imprese da parte della Committenza in fasi successive all'inizio lavori	Impresa principale Lavoratori Autonomi Nuove Imprese RLS Imprese Interferenti estraneae all'appalto	procedure particolari da attuare verifica piano individuazione sovrapposizioni specifiche

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie, il CSE ha facoltà di indire riunione apposita.

H3 - PROCEDURE PER DARE ATTUAZIONE ALLA NOMINA ED ALLA CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI DELLA SICUREZZA

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 consulta il rappresentante per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano, dandone comunicazione ufficiale al CSE.

Il rappresentante per la sicurezza può fornire proposte al riguardo.

I RLS possono partecipare alle riunioni di coordinamento in cui avviene la presentazione del PSC o quando vengono introdotte modifiche significative al suo contenuto. In queste occasioni, o quando ne ravvisano la necessità, i RLS possono fornire proposte per il miglioramento delle misure di prevenzione e protezione dai rischi.

I – DURATA PREVISTA DELLE LAVORAZIONI, DELLE FASI DI LAVORO ED EVENTUALMENTE DELLE SOTTOFASI (Cronoprogramma dei lavori nella tavola specifica allegata)

L– CALCOLO UOMINI GIORNO (Vedi tavola specifica allegata)

M – STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

3.1. Contenuti del PSS

In relazione al cantiere in oggetto, il PSS verrà redatto, se necessario, a cura dell'appaltatore o del concessionario e conterrà gli stesso elementi del PSC di cui al punto 2.1.2, con esclusione della stima dei costi della sicurezza.

3.2. Contenuti del POS

In relazione al cantiere in oggetto, il POS verrà redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'art.16 del D.Lgs 81/2008 e successive modificazioni.

4. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA

RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI

La stima dei costi della sicurezza è eseguita ai sensi della vigente normativa.

In particolare, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, sono stati stimati i costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC (per apprestamenti si intendono: ponteggi, trabattelli, ponti su cavalletti, impalcati, parapetti, andatoie, passerelle, armature delle pareti degli scavi, gabinetti, locali per lavarsi, spogliatoi, refettori, locali di ricovero e di riposo, dormitori, camere di medicazione, infermerie, recinzioni di cantiere);
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti (non vengono quindi stimati in questa sede i costi dei DPI specifici per ciascuna singola lavorazione);
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

I costi della sicurezza così individuati sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Nello specifico si ricorda che il progettista, nell'effettuare la stima dei lavori, ha utilizzato il Prezziario della Regione Liguria, nel quale i prezzi base delle opere prevedono già quota parte delle opere provvisorie di sicurezza, DPC, uso di DPI e una corretta logistica di cantiere e di sicurezza e prezzi di mercato (vedi rispettive analisi prezzi).

Considerato che i prezzi si riferiscono a opere compiute, una quota parte degli oneri di sicurezza è conseguentemente riconosciuta nei singoli prezzi base; al fine di identificarli come oneri della sicurezza non assoggettabili a ribasso d'asta, essi vanno estrapolati della stima stessa.

Tali oneri non si aggiungono al costo complessivo dell'opera in quanto già presenti nella stima predisposta dal progettista.

In merito all'allestimento e/o uso di particolari opere provvisorie, macchine e/o attrezzature dettate da particolari condizioni di rischio insite nelle lavorazioni del cantiere da considerare quali oneri specifici per la realizzazione dell'opera in sicurezza, si precisa che dall'analisi delle opere da realizzare si riscontrano oneri di sicurezza che sono da ritenersi come aggiuntivi, in quanto non previsti nella stima dei lavori.

Tali oneri hanno esclusivamente un carattere di novità e di accessorietà all'esecuzione del progetto, dettato dalle condizioni particolari dell'opera da realizzare e dal relativo contesto.

I costi specifici sono, pertanto, quelli aggiuntivi a quelli già compresi nel computo e riguardano opere ed attrezzature richieste in aggiunta per particolari situazioni di rischio, richieste e dettagliate nel presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento, e sono solo riportati, per completezza, nel riepilogo del Computo metrico estimativo dell'opera.

I costi della sicurezza sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici. Sono individuati mediante la stima dettagliata riportata nel seguito.

Totale dei costi della sicurezza

Euro 53.963,88

PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA

La liquidazione degli oneri di sicurezza, che non sono soggetti a ribasso d'asta, avverrà solo a condizione che gli apprestamenti vengano effettivamente realizzati.

La competenza in merito resta a carico del DL, previa approvazione del CSE.

Al fine di semplificare gli aspetti inerenti il pagamento degli oneri della sicurezza alle imprese esecutrici nei cantieri dove complessivamente le imprese assolvono ai propri obblighi contrattuali indicati nel PSC, si stabiliscono le seguenti modalità di pagamento.

Gli oneri per la sicurezza diretti, essendo già stati considerati implicitamente all'interno dei prezzi unitari, non si sommano ai costi dell'opera ma vanno identificati e scorporati dalla stima di progetto come oneri non sottoposti a ribasso d'asta.

Gli oneri diretti in via convenzionale saranno liquidati a corpo in percentuale sugli Stati di Avanzamento Lavori (SAL), previa approvazione del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

STIMA ANALITICA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

I costi sono stati definiti in base alle valutazioni sui rischi presenti effettuate nei capitoli precedenti.

La stima analitica di detti oneri è riportata nello specifico allegato.











Quanto sopra indicato riferito all'opera è l'analisi di una previsione soggettiva riguardo alla documentazione progettuale a livello di PFTE, che resterà modificabile in funzione delle successive fasi di progettazione, o per differenti esigenze di cantiere o per indicazioni del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.

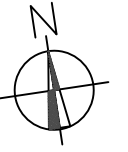
Genova, Dicembre 2022


Il Funzionario Tecnico
(geom. Giuseppe Sgorbini)

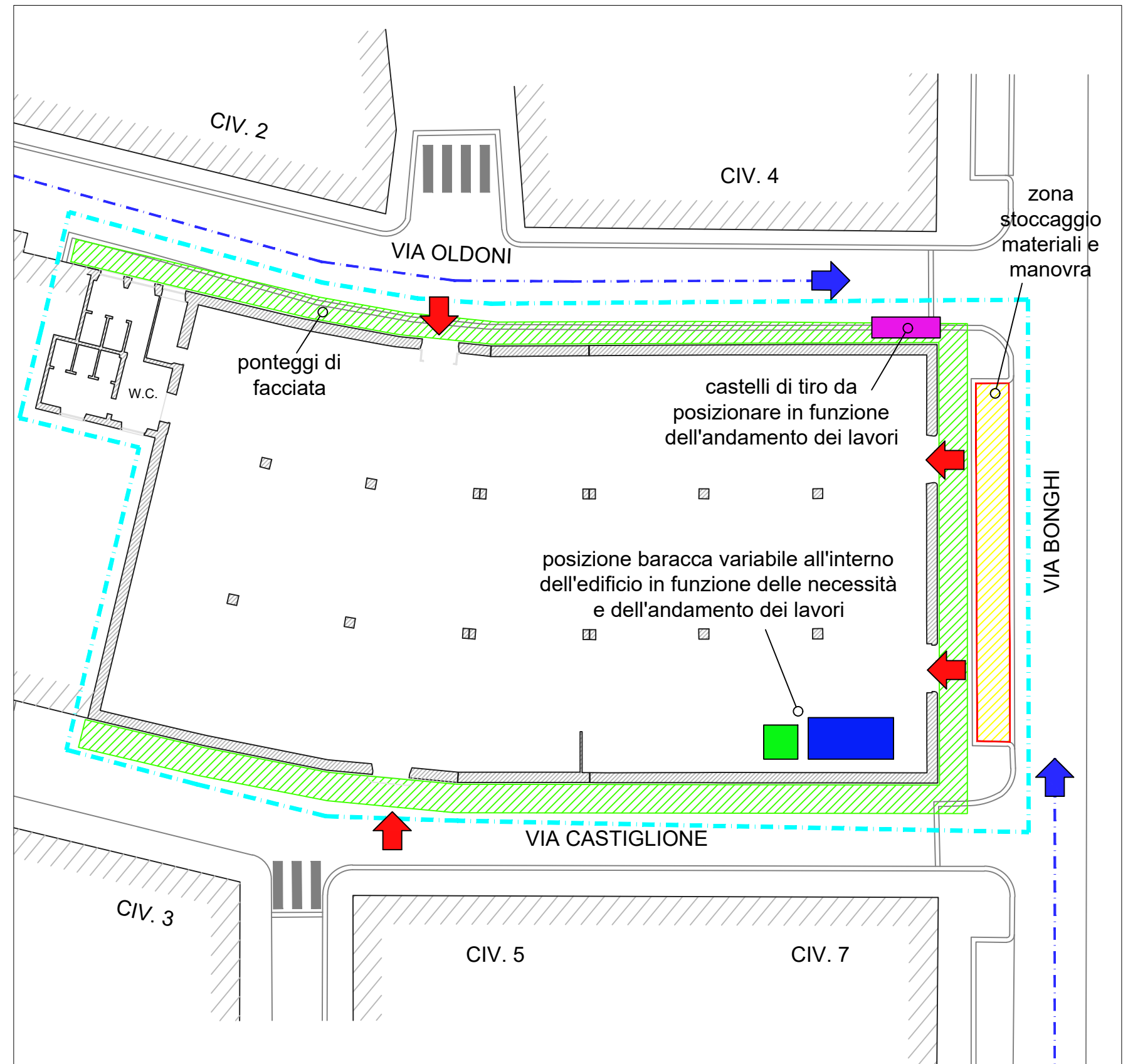
PLANIMETRIA CANTIERIZZAZIONE

LEGENDA:

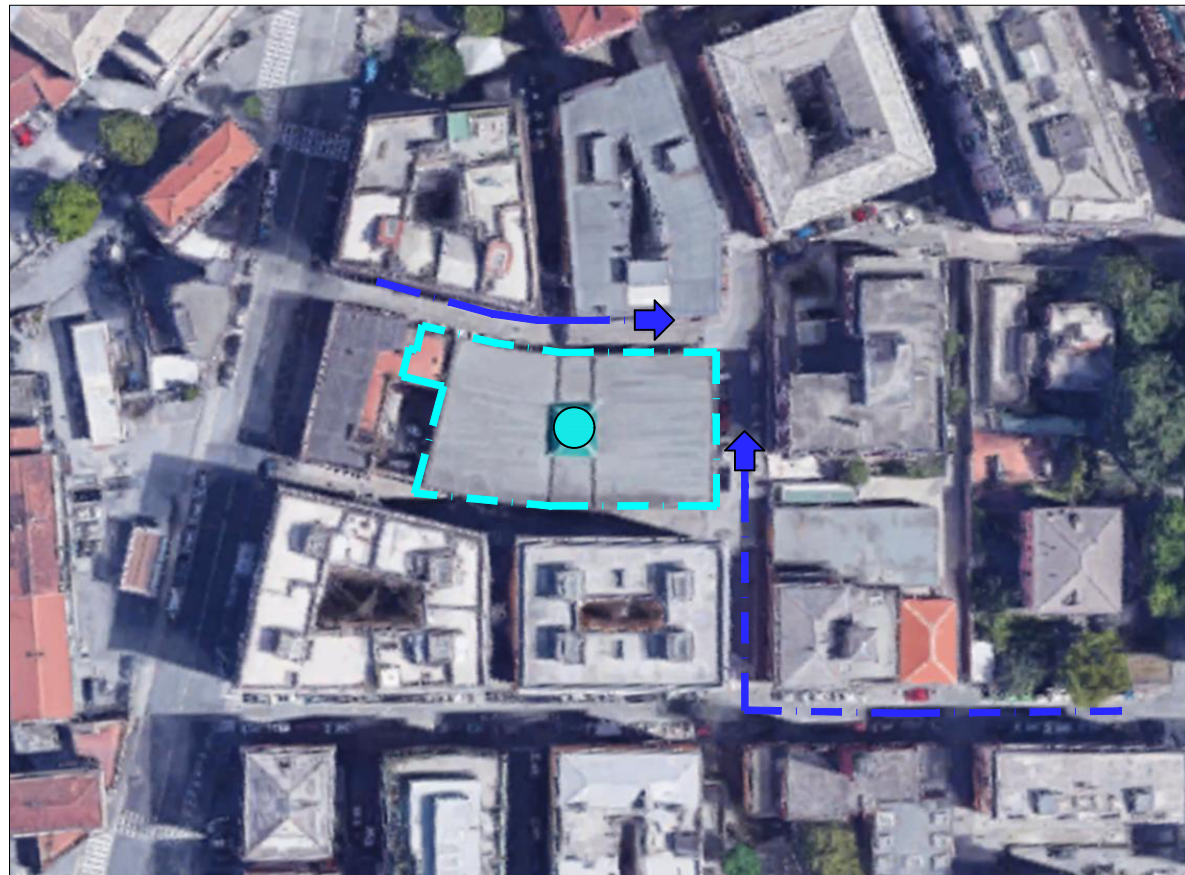
-  EX MERCATO COMUNALE BOLZANETO - OGGETTO DI INTERVENTO
-  AREE OGGETTO DI INTERVENTO
-  PERCORSO DI ACCESSO ALL'AREA DI INTERVENTO
-  PERCORSO MEZZI
-  ACCESSO AREA DI INTERVENTO
-  CASTELLI DI TIRO
-  LOCALE IGIENICO CHIMICO
-  LOCALE SPOGLIATOIO
-  PONTEGGI DI FACCIATA
-  ZONA STOCCAGGIO MATERIALI E MANOVRA



Planimetria generale - scala 1:200



Stralcio cartografico - fuori scala a puro scopo illustrativo





COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR
M5C2-2.1 MOGE 20672**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
SICUREZZA

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL FUNZIONARIO

Geom. Giuseppe Sgorbini

Genova, 21/12/2022

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m ² . 1	cad	1,00 1,00	345,00	345,00
2	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. 1	cad	1,00 1,00	14,58	14,58
3	95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente 1	cad	1,00 1,00	79,34	79,34
4	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 500,00	giorno	500,00 500,00	1,30	650,00
5	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1*2	cad	2,00 2,00	870,80	1.741,60
6	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. 18	cad	18,00 18,00	172,50	3.105,00
7	95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza 6,70*3	m	20,10 20,10	268,33	5.393,43
8	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		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. Facciate Prospetto sud 193,00 Prospetto nord 180,50 Prospetto est 110,00 Misure varie 60,00				
			m²	543,50	31,63	17.190,91
9	95.B10.S10.016	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. #vedi qta art. 95.B10.S10.011 pos.8:m² 543,50 543,50*2				
			m²	1.087,00		
			m²	1.087,00	2,76	3.000,12
10	95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. 120,00				
			m	120,00	32,58	3.909,60
11	95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. 120,00*2				
			m	240,00	1,82	436,80
12	95.B10.S10.090	Ponteggiature parapetto contrappesato a norma di legge in tubi innocenti per realizzazione lavori sui terrazzi privi di protezione. 120,00				
			m	120,00	30,72	3.686,40
13	95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
14	95.B10.S10.082	120,00 Ponteggiature impianto di messa a terra per ponteggiature di facciata, realizzato secondo la normativa vigente in materia, sino ad un massimo di tre dispersori	m	120,00	11,81	1.417,20
				120,00		
15	95.A10.A10.010	1 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. Recinzione esterna 120,00 Recinzione interna 22,00*3 Perimetro scala 20,00	cad	1,00	440,23	440,23
				1,00		
16	95.A10.A10.015	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. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) #vedi qta art. 95.A10.A10.010 pos.15:m 206,00 206,00 206,00*7*30,00	m	20,00	7,16	1.474,96
				206,00		
17	95.D10.A10.010	Dispersori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 1	m	43.260,00	0,10	4.326,00
				43.260,00		
18	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 1*50,00	m	50,00	2,87	143,50
				50,00		
19	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 m ² di telo). Recinzione #vedi qta art. 95.A10.A10.010 pos.15:m 206,00 206,00 206,00*2,00 Ponteggi		412,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
20	95.A10.A60.010	#vedi qta art. 95.B10.S10.011 pos.8:m² 543,50 Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti 10,00	m²	543,50	2,15	2.054,33
				955,50		
21	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. Impronta scale 20,00 Misure varie 5,00	m	10,00	41,88	418,80
				10,00		
22	95.B10.S25.015	Trabatello Montaggio e smontaggio trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m 10	m²	20,00	26,62	665,50
				5,00		
23	95.B10.S25.020	Trabatello Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. 5	cad	25,00	73,03	730,30
				10,00		
23	95.B10.S25.020	Trabatello Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. 5	cad	10,00	545,46	2.727,30
				5,00		
		TOTALE COMPLESSIVO				53.963,88

DIREZIONE PROGETTAZIONE

**Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione
Municipio V Val Polcevera - Quartiere Bolzaneto - Genova
N° 06.29.00 - MOGE 20672 - CUP B38C21000080004**

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Allestimento cantiere	■																		
Demolizioni e smontaggi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trasporti in discarica				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adeguamento strutturale				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Opere in c.a. e opere in ferro				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Serramenti esterni												■	■	■	■	■	■	■	■
Cappotto esterno												■	■	■	■	■	■	■	■
Murature													■	■	■	■	■	■	■
Impianti elettrici													■	■	■	■	■	■	■
Impianti meccanici e vano corsa ascensore										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Apparecchi igienico sanitari																			■
Pavimenti e rivestimenti																			■
Intonaci e coloriture																			■
Serramenti interni																			■
Opere a verde																			■
Adeguamento marciapiedi																			■
Sgombero cantiere																			■

N.B.: Il presente documento va inteso come situazione ideale in cui non si tengono conto di eventuali sospensioni (parziali o totali) causate da interferenze imprevedute. L'impresa appaltatrice, edotta di tale contingenza, è tenuta a non avanzare per alcun motivo o accampare diritti di sorta o richieste di ulteriori compensi in merito alle citate sospensioni.

Allegato D – Schede segnaletica di sicurezza

Schede SEGNALETICA

1 Segnaletica di sicurezza

In cantiere dovrà essere posizionata la segnaletica di sicurezza, conforme al D. Lgs. 81/08.

Quando nei luoghi di lavoro risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione dei lavori, il datore di lavoro deve fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

In conseguenza di ciò, la segnaletica si suddivide in:

1. segnaletica di divieto (segnaletica che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
2. segnaletica di avvertimento (segnaletica che avverte di un rischio o pericolo);
3. segnaletica di salvataggio (segnaletica che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
4. segnaletica d'informazione (segnaletica che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).

La segnaletica da impiegare deve essere conforme alle prescrizioni riportate negli allegati al D. Lgs. 81/08 ed al codice della strada. Per quanto riguarda la segnaletica stradale interna al cantiere, può essere permanente, ottenuta tramite cartelli, o occasionalmente, ottenuta tramite segnali luminosi, sonori o con comunicazioni verbali.

L'uso dei cartelli permanenti è obbligatorio quando sia necessario segnalare un divieto, un avvertimento, un obbligo, per indicare i mezzi di salvataggio e di pronto soccorso, per indicare l'ubicazione e per consentire l'identificazione dei materiali e delle attrezzature antincendio.

La segnaletica deve essere realizzata rispettando le forme e i colori indicati nella tabella contenuta nell'allegato XXV al D. Lgs. n. 81/08.

Il numero e l'ubicazione dei mezzi e dei dispositivi segnaletici da sistemare è funzione dell'entità dei rischi, dei pericoli, o delle dimensioni o delle dimensioni dell'area da coprire.

I segnali devono essere ubicati all'ingresso della zona di rischio generico ovvero nelle immediate vicinanze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto ben illuminato e facilmente accessibile e visibile, il segnale di sicurezza deve essere rimosso non appena sia terminato il rischio a cui lo stesso si riferisce.

Nel cantiere sono da prevedersi almeno i seguenti cartelli:





1. **all'ingresso pedonale:** divieto di accesso ai non addetti, obbligo dell'uso delle scarpe antinfortunistiche, del casco protettivo e dei guanti, di avvertimento della caduta negli scavi, di carichi sospesi;
2. **all'ingresso carrabile:** oltre ai cartelli di cui al punto precedente, cartello di pericolo generico con specifica di entrare adagio, cartello di divieto di superare la velocità massima consentita in cantiere;
3. **lungo le vie di circolazione:** ripetere il cartello di velocità massima consentita e disporre cartello di avvertimento passaggio veicoli;
4. **nei luoghi in cui esistono specifici pericoli:** obbligo di indossare i dispositivi di protezione individuali, in relazione alle necessità;
5. **sotto il raggio di azione degli apparecchi e in prossimità di ponteggi:** cartello di avvertimento di carichi sospesi;
6. **in prossimità dei quadri elettrici e delle linee elettriche aeree e interrato:** cartello di avvertimento tensione elettrica pericolosa, di divieto di spegnere con acqua;
7. **sui mezzi di trasporto:** divieto di trasporto persone;
8. **in prossimità di macchine e nell'officina:** cartelli di divieto di pulire e lubrificare con organi in moto, divieto di effettuare manutenzioni con organi in moto, divieto di rimuovere i dispositivi di protezione e di sicurezza, divieto di avvicinarsi alle macchine con abiti svolazzanti, cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine (sega circolare, betoniera, tagliaferro e piegaferri,...);
9. **in tutti i luoghi in cui ci può essere pericolo d'incendio** (depositi di bombole, di solventi e vernici, di lubrificanti): divieto di usare fiamme libere;
10. **in prossimità degli scavi:** cartelli di avvertimento di caduta negli scavi, cartelli di divieto di avvicinarsi agli scavi, di avvicinarsi all'escavatore in funzione e di depositare materiali sui cigli dello scavo;
11. **distribuite sul cantiere:** cartelli riportanti le norme di sicurezza per gli imbragatori ed il codice di segnalazione delle manovre per la movimentazione dei carichi;
12. **sui box di cantiere:** cartelli riportanti la descrizione d'uso dei locali;
13. **in prossimità del box dove è ubicato il pacchetto o cassetta di medicazione:** estratto delle procedure del primo soccorso;
14. **nel luogo dove sono ubicati gli estintori:** cartello d'identificazione dell'estintore;
15. **presso il box uffici o in altro luogo ben visibile:** cartello riportante i numeri utili per l'intervento dei vigili del fuoco e dell'autoambulanza;










1.1 Cartelli principali da utilizzare

La segnaletica costituisce un messaggio semplice ed internazionale legato a forme, colori e pittogrammi. L'obbligo dell'esibizione del cartello di cantiere è determinato essenzialmente da norme di carattere urbanistico

Sarà collocato in sito ben visibile, all'ingresso del cantiere, e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere.

Nei cantieri e nei siti con rischi che non possono essere evitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, si deve far ricorso alla segnaletica di sicurezza, che sarà conforme all'all. XXV e al Regolamento di attuazione del codice della strada.

<i>Esempio</i>	<i>Significato</i>	<i>Indicazioni generali</i>
	<u>DIVIETO</u>	Vietano un comportamento che potrebbe causare un pericolo (es.: vietato l'accesso alle persone non autorizzate, vietato arrampicarsi sui ponteggi, ecc.).
	<u>AVVERTIMENTO</u>	Avvertono di un rischio o pericolo possibile (es.: attenzione ai carichi sospesi, tensione elettrica pericolosa, passaggio automezzi, materiale infiammabile, ecc.)
	<u>PRESCRIZIONE</u>	Indicano un determinato comportamento (es.: protezione obbligatoria per udito, occhi, vie respiratorie, mani, piedi, testa, ecc.)
 	<u>EMERGENZA</u> <u>ANTINCENDIO.</u>	Forniscono indicazioni relative alle dotazioni di soccorso, le vie di fuga ed emergenza, e i mezzi di estinzione incendi (es.: cassetta primo soccorso, uscita di emergenza, estintori, ecc.)




Cartello	Informazione cartello	Collocazione cartello	Cartello	Informazione cartello	Collocazione cartello
	Vietato l'ingresso agli estranei	Ingresso cantiere		Obbligo di utilizzare l'imbracatura di sicurezza	In prossimità di luoghi di lavoro non protetti
	Vietato sostare nel raggio di azione degli apparecchi di sollevamento	Area di sollevamento dei materiali con autogrù		Protezione obbligatoria degli occhi	Uso di macchine/attrezzature
	Vietato usare fiamme libere	Area di deposito oli o carburanti.		Protezione obbligatoria del viso	Uso di macchine ed attrezzature
	Attenzione agli scavi aperti	In prossimità degli scavi		Casco di protezione obbligatorio	Recinzione esterna vicino agli ingressi ed area di cantiere
	Attenzione ai carichi sospesi	Recinzione esterna ed area di cantiere		Protezione obbligatoria dell'udito	Uso di macchine/attrezzature




In particolare, durante l'esecuzione dei lavori, sarà valutata la possibilità di installare le seguenti tipologie di cartellonistica:






				
Lavori in corso	Divieto di transito ai pedoni	Divieto di sosta	Direzione obbligata	Larghezza passaggio
				
Obbligo generico	Pericolo generico	Avvertenza	Divieto di accesso alle persone non autorizzate	


	Pericolo di scarica elettrica	Quadro elettrico		Calzature di sicurezza obbligatorie	Area di cantiere
	Attenzione area pericolosa	Esternamente alle zone pericolose			

2 Prescrizioni per i segnali gestuali

Significato	Descrizione	Figura
A. Gestii generali		
INIZIO Attenzione Presu di comando	Le braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti	
ALT Interruzione Fine del movimento	Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti	
FINE Delle operazioni	Le due mani sono giunte all'altezza del petto	

Significato	Descrizione	Figura
B. Movimenti verticali		
SOLLEVARE	Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.	
ABBASSARE	Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.	
DISTANZA VERTICALE	Le mani indicano la distanza	

C. Movimenti orizzontali		
AVANZARE	Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo.	
RETROCEDERE	Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.	
A DESTRA Rispetto al segnalatore	Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti nella direzione.	
A SINISTRA Rispetto al segnalatore	il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli	
DISTANZA ORIZZONTALE	Le mani indicano la distanza.	

Significato	Descrizione	Figura
D. Pericolo		
PERICOLO Alt o arresto di emergenza	Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.	
MOVIMENTO RAPIDO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.	
MOVIMENTO LENTO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.	

**Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione
Municipio V Val Polcevera - Quartiere Bolzaneto - Genova
N° 06.29.00 - MOGE 20672 - CUP B38C21000080004**

CALCOLO UOMINI GIORNO

A		STIMA LAVORI	EURO	1.867.357,91
B		INCIDENZA MANO D'OPERA	%	42,17%
C	(A X B)	RAPPORTO STIMA LAVORI / MANO D'OPERA	EURO	787.537,71
D		COSTO MEDIO ORARIO OPERAIO	EURO	35,00
E	(D X 8)	COSTO MEDIO GIORNALIERO OPERAIO	EURO	280,00
F	(C / E)	UOMINI GIORNO	N°	2.812,63
G		STIMA UOMINI IMPIEGATI GIORNALMENTE	N°	8,0
H	(F / G)	GIORNI LAVORATIVI	GG	351,58
0	(F/5*7)	GIORNI CONSECUTIVI	GG	492,00
		GIORNI CONSECUTIVI ARROT. settimane arrotondate	GG	500,00 71

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Titolo IV - Art. 100 D.Lgs.n°81/2008 e smi

DISPOSIZIONI OPERATIVE

integrative al PSC

A SEGUITO DI EMERGENZA COVID-19

LAVORI	MERCATO COMUNALE DI BOLZANETO INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE
	Municipio V - Quartiere Valpolcevera - Genova

Sommario

Premesse e finalità

- 1. *Aspetti Generali - Rischi - Sintomatologia – Trasmissione***
- 2. *Misure di prevenzione generali***
- 3. *Informazioni ai lavoratori***
- 4. *Modalità di accesso dei fornitori esterni ai cantieri***
- 5. *Pulizia e sanificazione nel cantiere***
- 6. *Precauzioni igieniche personali***
- 7. *Dispositivi di protezione individuale***
- 8. *Gestione spazi comuni***
- 9. *Organizzazione cantiere, gestione rischi e interferenze, agg. crono***
- 10. *Gestione di una persona sintomatica in cantiere***
- 11. *Numeri utili in caso di emergenza***
- 12. *Stima dei costi per DPI***

Allegati

Premesse e finalità

Alla luce delle recenti disposizioni normative per il contenimento del rischio biologico da Coronavirus COVID-19, dei DPCM del 8, 9, 11 marzo 2020 e s.m.i., recanti “Misure urgenti di contenimento del contagio sull'intero territorio nazionale” e sulla base del Protocollo sottoscritto dalle parti sociali confederali su invito del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti e del Ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali, in data 14, 19 e 24 marzo 2020, viene redatto il presente documento integrativo al PSC, contenente indicazioni e prescrizioni operative finalizzate a incrementare, l'efficacia delle misure precauzionali di contenimento adottate per contrastare l'epidemia di COVID-19.

Il presente documento, andrà trasferito a cura dell'impresa appaltatrice ai propri fornitori, sub affidatari e lavoratori autonomi dandone evidenza al CSE.

1. Aspetti Generali - Rischi - Sintomatologia - Trasmissione

Data la natura epidemiologica del contagio da Covid-19, il rischio di contrazione della malattia non è da iscrivere ad uno specifico rischio biologico di *tipo professionale* come indicato dal D.Lgs 81/08, ma è pari a quello cui è soggetta l'intera popolazione.

Trattandosi di un cantiere edile le lavorazioni che possono esporre a rischio di contagio sono quelle che prevedono la presenza contemporanea di almeno due operatori entro le distanze di sicurezza definite dal DPCM. 8 marzo 2020 (1 metro).

In aggiunta, l'eventuale rischio di contagio può essere causato da contatti con oggetti o materiali non accuratamente igienizzati o da contatti con altri individui infetti da Covid-19.

I sintomi più comuni includono febbre, tosse, difficoltà respiratorie. Nei casi più gravi, l'infezione può causare polmonite, sindrome respiratoria acuta grave, insufficienza renale e persino la morte.

La trasmissione può avvenire con:

- la saliva, tossendo e starnutando;
- contatti diretti personali;
- le mani, ad esempio toccando con le mani contaminate (non ancora lavate) bocca, naso o occhi.

2. Misure di prevenzione generali

Fatti salvi tutti gli obblighi previsti dalle disposizioni statali o regionali, si rimanda al Protocollo del 24 marzo 2020, specifico per il settore edile, che raccomanda ai datori di lavoro, l'assunzione di protocolli

di sicurezza anti-contagio.

3. Informazione ai lavoratori

Il datore di lavoro ha l'obbligo di informare preventivamente il personale, e chi intende fare ingresso nel cantiere, della preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS;

Il datore di lavoro deve informare tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere circa le disposizioni delle Autorità, dandone comunicazione a tutto il personale e/o affiggendo all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento.

In particolare le informazioni dovranno riguardare i seguenti obblighi:

- Il personale, prima dell'accesso al cantiere dovrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso al cantiere. Le persone in tale condizione saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede, ma dovranno contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni o, comunque, l'autorità sanitaria;
- l'impegno a rispettare tutte le disposizioni delle Autorità e del datore di lavoro nel fare accesso in cantiere (in particolare: mantenere la distanza di sicurezza, utilizzare gli strumenti di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni che non consentano di rispettare la distanza interpersonale di un metro e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene);
- l'impegno a informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della presenza di qualsiasi sintomo influenzale durante l'espletamento della prestazione lavorativa, avendo cura di rimanere ad adeguata distanza dalle persone presenti.

4. Modalità di accesso dei fornitori esterni ai cantieri

Per l'accesso di fornitori esterni devono essere individuate procedure di ingresso, transito e uscita, mediante modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con il personale presente nel cantiere;

Dove possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso ai locali chiusi comuni del cantiere per nessun motivo. Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza minima di un metro;

Per il raggiungimento del cantiere va garantita e rispettata la sicurezza dei lavoratori lungo ogni spostamento anche facendo ricorso a un numero maggiore di mezzi e/o l'uso del mezzo proprio. In ogni caso, occorre assicurare la pulizia con specifici detergenti delle maniglie di portiere e finestrini, volante, cambio, etc. mantenendo una corretta areazione all'interno del veicolo.

5. Pulizia e sanificazione nel cantiere

Il datore di lavoro deve assicurare la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica, nei cantieri dove presenti, degli spogliatoi e delle aree comuni limitando l'accesso contemporaneo a tali luoghi; ai fini della sanificazione e della igienizzazione vanno inclusi anche i mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Lo stesso dicasi per le auto di servizio e le auto a noleggio e per i mezzi di lavoro e mezzi operanti in cantiere;

Il datore di lavoro deve assicurare la pulizia giornaliera e la sanificazione del wc chimico installato all'interno del cantiere, affidando la sanificazione ad una ditta specializzata, o in alternativa incaricando un operatore (a turno tra quelli presenti nel cantiere) che effettui a fine giornata la sanificazione con prodotto specifico lasciato in loco con la porta chiusa fino alla mattina del giorno successivo.

Il datore di lavoro verifica la corretta pulizia degli strumenti individuali di lavoro impedendone l'uso promiscuo, fornendo anche specifico detergente e rendendolo disponibile in cantiere sia prima che durante che al termine della prestazione di lavoro;

Il datore di lavoro dovrà stabilire la periodicità e deve verificare l'avvenuta sanificazione di tutti gli alloggiamenti e di tutti i locali, compresi quelli all'esterno del cantiere ma utilizzati per tale finalità, nonché dei mezzi d'opera dopo ciascun utilizzo, presenti nel cantiere e nelle strutture esterne private utilizzate sempre per le finalità del cantiere;

Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno del cantiere si procede alla pulizia e sanificazione dei locali, alloggiamenti e mezzi secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché, laddove necessario, alla loro ventilazione;

Gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione debbono inderogabilmente essere dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale;

Le azioni di sanificazione devono prevedere attività eseguite utilizzando prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute;

6. Precauzioni igieniche personali

E' obbligatorio che le persone presenti in azienda adottino tutte le precauzioni igieniche, in particolare assicurino il frequente e minuzioso lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle lavorazioni;

Il datore di lavoro dovrà mettere a disposizione in ogni area idonei mezzi detergenti per le mani;

Ogni operatore dovrà mantenere un elevato livello di igiene, specificatamente per le mani che andranno lavate per almeno 40-60 secondi con acqua e sapone. I lavoratori sono obbligati a lavarsi le mani con tale soluzione all'ingresso in cantiere, prima e dopo eventuali pause così come all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici;

Coprire le vie aeree naso e bocca quando si tossisce e starnutisce;

Cestinare i fazzolettini di carta monouso una volta utilizzati per cui su ogni area saranno predisposti dei sacchi per la raccolta o tenuti nella tasca della tuta di lavoro;

Lavare o igienizzare le mani dopo aver tossito/starnutito;

7. Dispositivi di protezione individuale

E' necessario il rispetto della distanza di 1 metro durante l'attività lavorativa.

Qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative è comunque necessario l'uso delle mascherine (FFP2/FFP3 o di tipo "chirurgico") e altri dispositivi di protezione (guanti monouso, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie;

In mancanza di idonei DPI, le lavorazioni dovranno essere sospese per il tempo strettamente necessario al reperimento degli idonei DPI;

Regole per indossare, rimuovere e smaltire in modo corretto la mascherina:

- Prima di indossare una mascherina, pulire le mani con un disinfettante a base di alcol o con acqua e sapone
- Nel coprire la bocca e il naso, assicurarsi che non vi siano spazi tra il viso e la mascherina
- Evitare di toccare la mascherina mentre la si utilizza e, se necessario farlo, pulire prima le mani con un detergente a base di alcool o acqua e sapone
- Sostituire la mascherina con una nuova non appena è umida e non riutilizzare quelle monouso
- Per togliere la mascherina: rimuoverla da dietro (senza toccare la parte anteriore); buttarla immediatamente in un contenitore chiuso; pulire le mani con un detergente a base di alcool o acqua e sapone

8. Gestione spazi comuni

L'accesso agli spazi comuni, eventuali mense e gli spogliatoi dovrà essere contingentato, con la previsione di una ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e con il mantenimento della distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone che li occupano;

Il datore di lavoro dovrà provvedere alla sanificazione almeno giornaliera dei locali e, se presenti, delle tastiere dei distributori di bevande;

9. Organizzazione del cantiere, gestione dei rischi e delle interferenze, aggiornamento cronoprogramma dei lavori

In riferimento al DPCM 11 marzo 2020, punto 7, limitatamente al periodo della emergenza dovuta al COVID-19, le imprese se ritenuto necessario per favorire lo sfasamento di attività interferenti, potranno disporre la riorganizzazione del cantiere e del cronoprogramma delle lavorazioni anche attraverso la turnazione dei lavoratori o la riduzione del personale presente ogni cantiere con l'obiettivo di diminuire i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili;

10. 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 quali la tosse, lo deve dichiarare immediatamente al datore di lavoro o al direttore di cantiere che dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori e procedere immediatamente ad avvertire le autorità sanitarie competenti e i numeri di emergenza per il COVID-19 forniti dalla Regione o dal Ministero della Salute;

Il datore di lavoro collabora con le Autorità sanitarie per l'individuazione degli eventuali "contatti stretti" di una persona presente in cantiere che sia stata riscontrata positiva al tampone COVID-19. Ciò al fine di permettere alle autorità di applicare le necessarie e opportune misure di quarantena. Nel periodo dell'indagine, il datore di lavoro potrà chiedere agli eventuali possibili contatti stretti di lasciare cautelativamente il cantiere secondo le indicazioni dell'Autorità sanitaria.

Nell'attesa che arrivino sanitari:

- evitare contatti ravvicinati con la persona;
- se disponibile, fornirla di una maschera di tipo FFP2 o FFP3;
- lavarsi accuratamente le mani;

- prestare particolare attenzione alle superfici corporee che sono venute eventualmente in contatto con i fluidi (secrezioni respiratorie, urine, feci) del malato;
- far eliminare in sacchetto impermeabile chiuso i fazzoletti di carta utilizzati.

11. Numeri utili in caso di emergenza

il numero 1500 del Ministero della salute, attivo 7 giorni su 7, dalle 8 alle 20;

il numero di emergenza nazionale 112;



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Allegato 1

Misure igienico-sanitarie:

- a) lavarsi spesso le mani. Si raccomanda di mettere a disposizione in tutti i locali pubblici, palestre, supermercati, farmacie e altri luoghi di aggregazione, soluzioni idroalcoliche per il lavaggio delle mani;
- b) evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute;
- c) evitare abbracci e strette di mano;
- d) mantenimento, nei contatti sociali, di una distanza interpersonale di almeno un metro;
- e) igiene respiratoria (starnutire e/o tossire in un fazzoletto evitando il contatto delle mani con le secrezioni respiratorie);
- f) evitare l'uso promiscuo di bottiglie e bicchieri, in particolare durante l'attività sportiva;
- g) non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani;
- h) coprirsi bocca e naso se si starnutisce o tossisce;
- i) non prendere farmaci antivirali e antibiotici, a meno che siano prescritti dal medico;
- l) pulire le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol;
- m) usare la mascherina solo se si sospetta di essere malati o se si presta assistenza a persone malate.

Allegato 2



Come lavarsi le mani con acqua e sapone?



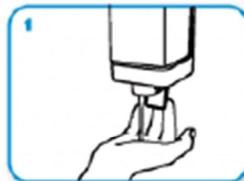
LAVA LE MANI CON ACQUA E SAPONE, SOLTANTO SE VISIBILMENTE SPORCHE! ALTRIMENTI, SCEGLI LA SOLUZIONE ALCOLICA!



Durata dell'intera procedura: **40-60 secondi**



Bagna le mani con l'acqua



applica una quantità di sapone sufficiente per coprire tutta la superficie delle mani



friziona le mani palmo contro palmo



il palmo destro sopra il dorso sinistro intrecciando le dita tra loro e viceversa



palmo contro palmo intrecciando le dita tra loro



dorso delle dita contro il palmo opposto tenendo le dita strette tra loro



frizione rotazionale del pollice sinistro stretto nel palmo destro e viceversa



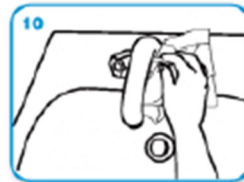
frizione rotazionale, in avanti ed indietro con le dita della mano destra strette tra loro nel palmo sinistro e viceversa



Risciacqua le mani con l'acqua



asciuga accuratamente con una salvietta monouso



usa la salvietta per chiudere il rubinetto



...una volta asciutte, le tue mani sono sicure.

WORLD ALLIANCE
for **PATIENT SAFETY**

WHO acknowledges the Hôpital Universitaires de Genève (HUG), in particular the members of the Infection Control Programme, for their active participation in developing this material.
October 2006, version 1.



All reasonable precautions have been taken by the World Health Organization to verify the information contained in this document. However, the published material is being distributed without warranty of any kind, either expressed or implied. The responsibility for the interpretation and use of the material lies with the reader. In no event shall the World Health Organization be liable for damages arising from its use.

RUOLI, COMPITI E RESPONSABILITÀ

RUOLO	COSA NON FARE	COSA DEVE FARE	COSA PUÒ FARE
LAVORATORE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C) 2. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus 3. Non deve farsi prendere dal panico 4. Non deve disattendere le disposizioni normative e le disposizioni impartite dal Datore di Lavoro e dal CSE 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Se il lavoratore opera in una Regione diversa da quella di residenza, al suo ingresso in cantiere deve consegnare la Auto-Dichiarazione provenienza da Regioni diverse 6. Deve rispettare le norme igieniche e di sicurezza dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 e la distanza minima di 1 mt prevista all'art. 2 del DPCM 8 marzo 2020 e confermati dai DPCM 9e 11 marzo 2020 7. Se, per alcune attività in cantiere, è inevitabile la distanza ravvicinata tra due operatori, gli operatori dovranno indossare mascherina del tipo FFP2 o FFP3S 8. Se il lavoratore accusa un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19 deve immediatamente munirsi di mascherina FFP2 o FFP3, deve mettersi in isolamento e provvedere, anche tramite l'addetto al PS a contattare il Servizio Sanitario Nazionale 9. I lavoratori sono obbligati a lavarsi le mani con soluzione idroalcolica all'ingresso in cantiere, prima e dopo le pause pranzo e all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici. 10. Gli attrezzi manuali dovranno essere dati in dotazione ad un solo operaio ed utilizzati con i guanti. Si suggerisce di provvedere alla loro igienizzazione, almeno quotidiana, con soluzione idroalcolica. In particolare è obbligatorio provvedere alla igienizzazione in caso si preveda un uso promiscuo da parte delle maestranze. 11. I mezzi di cantiere (quali ad es. escavatori, piattaforme elevatrici, pale), se utilizzati da più persone, dovranno essere igienizzati (per la porzione riguardante quadro di comando, volante, maniglie), ogni volta prima e dopo il loro utilizzo con apposita soluzione idroalcolica 12. L'impiego di ascensori e montacarichi è consentito solo un operatore per volta, o in alternativa con l'impiego di mascherine FFP2 o FFP3. I comandi, le pulsantiere dovranno essere igienizzate con apposita soluzione idroalcolica prima e dopo l'uso. 	<ol style="list-style-type: none"> 13. Può segnalare al capocantiere/direttore di cantiere eventuali carenze di sicurezza nel cantiere ed eventuali colleghi non rispettosi nelle norme igieniche e di sicurezza. 14. Può agevolare il rispetto delle misure di sicurezza ed igiene impartite dai DPCM 8-9-11 marzo 2020 allontanandosi dalle aree di cantiere dove momentaneamente si rischia di non rispettare la distanza di minimo 1 mt tra le persone. 15. Può gestire le pause lavorative in modo di agevolare la turnazione

DIRETTORE DI CANTIERE		<ol style="list-style-type: none"> 1. Deve raccogliere e archiviare in cantiere, in apposito raccoglitore tutte le Dichiarazioni dei lavoratori provenienti da Regioni differenti rispetto a quella in cui si opera 2. Deve verificare che mezzi, attrezzi, locali igienici e baraccamenti siano igienizzati 3. Deve verificare che i lavoratori mantengano le distanze di sicurezza e rispettino le norme dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Può sospendere un lavoratore nel caso in cui non rispetti le norme igieniche e di sicurezza 5. Può delegare le attività di verifica e controllo sui lavoratori, riportate di fianco, nn. 1-2-3, al capo cantiere o al preposto, previa loro accettazione.
ADDETTO PRIMO SOCCORSO		<ol style="list-style-type: none"> 1. Nel caso in cui un operaio accusasse un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19 deve allontanare gli altri operai in modo che l'operaio, munito di mascherina FFP2 o FFP3, si trovi in isolamento e, nel caso l'operaio avesse difficoltà a contattare l'emergenza sanitaria provvede al posto suo illustrando la situazione con precisione 	
PREPOSTO/ CAPO CANTIERE		<ol style="list-style-type: none"> 1. Nel caso in cui un operaio accusasse un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19 deve immediatamente avvisare il Datore di Lavoro e aiutare l'Addetto al Primo Soccorso per l'interdizione dell'area e l'allontanamento degli altri operai dal sito 2. Nel caso in cui delegato dal Direttore di cantiere deve raccogliere e archiviare in cantiere, in apposito raccoglitore tutte le Dichiarazioni dei lavoratori provenienti da Regioni differenti rispetto a quella in cui si opera 3. Deve verificare che mezzi, attrezzi, locali igienici e baraccamenti siano igienizzati 4. Deve verificare che i lavoratori mantengano le distanze di sicurezza e rispettino le norme dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 	

<p>DATORE DI LAVORO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C) 2. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Deve informare i lavoratori circa le misure di igiene e sicurezza da attuare ai sensi dell'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 e ai sensi dell'art. 2 del DPCM 8 marzo 2020 e confermate dai DPCM 9 e 11 marzo 2020. Tale documentazione deve essere consegnata al lavoratore e firmata per presa visione. 4. Deve assicurarsi che i numeri per le emergenze COVID-19 siano aggiunti ai Numeri Utili già conservati in cantiere 5. Stabilisce/Verifica chi tra direttore di cantiere/capocantiera/preposto debba far rispettare agli operai le misure di igiene e sicurezza sovra citate 6. Provvede a mettere a disposizione dei lavoratori mascherine, guanti, soluzioni disinfettanti mani e tutti i prodotti per la sanificazione di ambienti, mezzi e attrezzature. 7. Provvede a rendere quotidiane le pulizie/igienizzazioni dei baraccamenti ad opera di ditte esterne specializzate 8. Se un lavoratore in cantiere fosse risultato positivo al COVID-19 deve assicurarsi che tutti i lavoratori che possano essere entrati in contatto con lui vengano sottoposti alle previste verifiche e controlli da parte degli organi sanitari 9. Aggiorna il POS con le indicazioni specifiche aggiuntive per l'emergenza COVID-19 	<ol style="list-style-type: none"> 10. Può proporre al Committente/RL la sospensione delle attività di cantiere se procrastinabili o nell'impossibilità di poter rispettare appieno le misure igienico-sanitarie
-------------------------	---	---	---

REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitoli:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p> <p>Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera

Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione

Municipio

Val Polcevera

05

Quartiere

BOLZANETO

N° prog. tav.

N° tot tav.

Oggetto della tavola

CRONOPROGRAMMA

Scala

Data

Livello di Progettazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA**

SICUREZZA

Codice MOGE
20672

Codice CUP
B38C21000080004

Codice identificativo tavola
06.29.00FSicR10

**R10
F-Sic**

DIREZIONE PROGETTAZIONE

**Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione
Municipio V Val Polcevera - Quartiere Bolzaneto - Genova
N° 06.29.00 - MOGE 20672 - CUP B38C21000080004**

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Allestimento cantiere	■																		
Demolizioni e smontaggi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trasporti in discarica				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adeguamento strutturale				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Opere in c.a. e opere in ferro				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Serramenti esterni												■	■	■	■	■	■	■	■
Cappotto esterno												■	■	■	■	■	■	■	■
Murature													■	■	■	■	■	■	■
Impianti elettrici													■	■	■	■	■	■	■
Impianti meccanici e vano corsa ascensore										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Apparecchi igienico sanitari																	■	■	■
Pavimenti e rivestimenti																	■	■	■
Intonaci e coloriture																	■	■	■
Serramenti interni																			■
Opere a verde																			■
Adeguamento marciapiedi																			■
Sgombero cantiere																			■

N.B.: Il presente documento va inteso come situazione ideale in cui non si tengono conto di eventuali sospensioni (parziali o totali) causate da interferenze imprevedute. L'impresa appaltatrice, edotta di tale contingenza, è tenuta a non avanzare per alcun motivo o accampare diritti di sorta o richieste di ulteriori compensi in merito alle citate sospensioni.

REV 01	DICEMBRE 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)				
REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
-------------------------	---

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
--	---



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera <h2 style="text-align: center;">Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione</h2>	Municipio Val Polcevera 05 Quartiere BOLZANETO
Oggetto della tavola <h2 style="text-align: center;">CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</h2>	N° prog. tav. N° tot tav. Scala Data

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE
Codice MOGE 20672	Codice CUP B38C2100080004	Codice identificativo tavola 06.29.00FGnR11

R11
F-Gn



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**OGGETTO: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione – PNRR
M5C2-2.1**

MOGE: 20672

**Il redattore del CSA:
Geom. Giuseppe SGORBINI**

**I progettisti:
Arch. Roberto CASARINI
LA SIA s.p.a.**

**Il Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Andrea ACCORSO**

Genova, lì 22.12.2022

RIFERIMENTI NORMATIVI	
D.Lgs. 50/2016	<i>(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)</i>
D.L. 76/2020	<i>(Decreto legge 16 luglio 2020, n. 76 - Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale, convertito con legge 11 settembre 2020 n. 120)</i>
D.L. 77/2021	<i>(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)</i>
D.P.R. 207/2010	<i>(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”)</i> <i>Limitatamente alle norme applicabili nel regime transitorio ai sensi dell’art. 217 comma 1 let. u)</i>
D.MIT. 49/2018	<i>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”.</i>
D.M. 248/2016	<i>(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)</i>
D.M. 154/2017	<i>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</i>
D.M. 145/2000	<i>(decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145 – Capitolato generale d’appalto)</i>
D.Lgs. 81/2008	<i>(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)</i>
D.P.R. 380/2001	<i>(decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia)</i>

D.Lgs. 192/2005	<i>(decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia)</i>
DM. 17 gennaio 2018	<i>(decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»)</i>
Decreto 23 giugno 2022 n. 256	<i>Criteria 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)</i>

Sommario

PARTE PRIMA - DESCRIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO.....	25
CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO.....	25
Art. 1 - Oggetto dell'appalto.....	25
Art. 2 - Importo a base di gara.....	25
Art. 3 - Qualificazione	28
Art. 4 - Progettazione definitiva: modalità e termini.....	28
Art. 5 - Progettazione esecutiva: modalità e termini	29
Art. 6 - Interpretazione del progetto	31
Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto.....	32
- progetto architettonico	32
- componente geologica	32
- progetto strutturale.....	32
- progetto impianti elettrici e speciali	33
- progetto impianti idrici e meccanici.....	33
- progetto antincendio.....	33
- elaborati generali.....	33
- elaborati generali riepilogativi.....	33
Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	34
CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	34
Art. 9 - Consegna dei lavori.....	34
Art. 10 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore	35
CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE.....	36
Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori	36
Art. 12 - Contabilizzazione dei lavori in economia	36
Art. 13 - Variazioni al progetto e al corrispettivo	36
Art. 14 - Revisione prezzi	38
Art. 15 - Subappalti.....	38
Art. 16 - Contestazioni e riserve	40
CAPO IV – NORME DI SICUREZZA	40
Art. 17 - Norme di sicurezza	40
CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE	41
Art. 18 - Adempimenti in materia di lavoro dipendenti, previdenza e assistenza	41
Art. 19 - Sinistri	42
Art. 20 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	42
PARTE SECONDA – DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI	44

CAPO VI – DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE.....	44
Art. 21 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....	45
Art. 22 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori.....	46
Art. 23 - Materiali in genere	46
Art. 24 - Prescrizioni di carattere generale.....	46
CAPO VII – SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI.....	47
ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI.....	47
Art. 25 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio.....	47
25.1 Resistenza caratteristica.....	47
25.2 Controlli di qualità del conglomerato.....	47
25.2.1 Valutazione preliminare di qualificazione	47
25.2.2 Controllo di accettazione.....	48
25.2.3 Prove complementari	48
25.3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica	48
25.4 Controllo di accettazione.....	48
25.5 Prelievo ed esecuzione della prova a compressione.....	48
25.5.1 Prelievo di campioni	48
25.5.2 Dimensioni dei provini.....	49
25.5.3 Confezionamento dei provini	49
25.5.4 Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini	49
25.5.5 Marcatura dei provini.....	50
25.5.6 Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere	50
25.5.7 Domanda di prova al laboratorio ufficiale.....	50
25.5.8 Conservazione e maturazione	51
25.5.9 Resoconto della prova di compressione.....	51
Art. 26 - Controlli sul calcestruzzo fresco	51
26.1 Prove per la misura della consistenza	51
26.2 Controllo della composizione del calcestruzzo fresco.....	52
26.3 Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (bleeding)	53
Art. 27 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera	53
27.1 Le finalità	53
27.2 Pianificazione delle prove in opera	53
27.3 Predisposizione delle aree di prova.....	54
27.4 Elaborazione dei risultati.....	55
27.5 Carotaggio.....	55
27.5.1 Linee generali	56

27.5.2	Area di prova o di prelievo	56
27.5.3	Norme di riferimento.....	56
27.5.4	Verbale di prelevamento dei campioni di calcestruzzo indurito.....	57
27.6	Metodi indiretti per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo in opera....	57
27.6.1	Calibratura delle curve di correlazione tra risultati di prove non distruttive e la resistenza a compressione del calcestruzzo in opera.....	57
27.6.2	Determinazione di altre proprietà del calcestruzzo in opera: dimensioni e posizione delle armature e stima dello spessore del copriferro	58
27.7	Stima della resistenza del calcestruzzo in opera	58
27.7.1	La non conformità dei controlli d'accettazione.....	58
Art. 28	- Consolidamenti di edifici in cemento armato	59
28.1	Incamiciatura in cemento armato	59
28.2	Incamiciatura in acciaio	59
28.2.1	Miglioramento delle giunzioni per aderenza	59
28.3	Placcatura e fasciatura in materiali fibrorinforzati (FRP)	60
28.4	Iniezioni con miscele leganti.....	60
28.5	Ripristino localizzato con conglomerati.....	60
28.6	Ripristino e rinforzo dell'armatura metallica	61
28.7	Provvedimenti per le strutture di fondazione.....	62
28.8	Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo	62
28.9	Norme di riferimento	62
Art. 29	- Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio.....	62
29.1	Generalità	62
29.2	Qualificazione del personale e dei procedimenti di saldatura.....	63
29.2.1	Norme di riferimento.....	63
29.3	Controllo di qualità delle strutture saldate	63
29.4	Controlli non distruttivi	63
29.4.1	Norme di riferimento.....	63
29.4.2	Metodo ultrasonico	64
29.4.3	Metodo radiografico.....	64
29.5	Esecuzione e controllo delle unioni bullonate	65
Art. 30	- Prove sugli infissi	66
30.1	Generalità.....	66
30.2	Norme di riferimento	66
MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE.....		67
Art. 31	- Materiali e prodotti per uso strutturale	67

31.1	Identificazione, certificazione e accettazione	67
31.2	Procedure e prove sperimentali d'accettazione	67
31.3	Procedure di controllo di produzione in fabbrica.....	68
Art. 32	- Componenti del calcestruzzo	68
32.1	Leganti per opere strutturali	68
32.1.1	Fornitura	68
32.1.2	Marchio di conformità.....	68
32.1.3	Metodi di prova	69
32.2	Aggregati.....	70
32.2.1	Sistema di attestazione della conformità.....	71
32.2.2	Marcatura CE.....	71
32.2.3	Controlli d'accettazione.....	71
32.2.4	Sabbia	72
32.2.5	Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi.....	72
32.2.6	Norme di riferimento per gli aggregati leggeri.....	73
32.3	Aggiunte.....	73
32.3.1	Ceneri volanti.....	73
32.3.2	Microsilice.....	73
32.4	Additivi.....	74
32.4.1	Additivi acceleranti	74
32.4.2	Additivi ritardanti.....	75
32.4.3	Additivi antigelo.....	75
32.4.4	Additivi fluidificanti e superfluidificanti	75
32.4.5	Additivi areanti	76
32.4.6	Norme di riferimento.....	76
32.5	Agenti espansivi.....	77
32.5.1	Norme di riferimento.....	77
32.6	Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo	77
32.6.1	Norme di riferimento.....	77
32.7	Prodotti disarmanti.....	77
32.8	Acqua di impasto	77
32.9	Classi di resistenza del conglomerato cementizio.....	78
32.10	Costruzioni di altri materiali	79
Art. 33	- Acciaio per cemento armato	79
33.1	Le forme di controllo obbligatorie.....	79
33.2	La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati	79

33.2.1	Identificazione del produttore.....	80
33.2.2	Identificazione della classe tecnica.....	81
33.2.3	Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio.....	81
33.2.4	Conservazione della documentazione d’accompagnamento.....	82
33.2.5	Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche	82
33.2.6	Forniture e documentazione di accompagnamento: l’attestato di qualificazione	82
33.2.7	Centri di trasformazione	82
33.3	I tipi di acciaio per cemento armato.....	83
33.3.1	L’acciaio per cemento armato B450C.....	83
33.3.2	L’acciaio per cemento armato B450A	83
33.3.3	L’accertamento delle proprietà meccaniche.....	84
33.4	Le caratteristiche dimensionali e di impiego.....	85
33.4.1	La sagomatura e l’impiego.....	85
33.4.2	Le reti e i tralicci elettrosaldati	85
33.5	La saldabilità	86
33.6	Le tolleranze dimensionali.....	87
33.7	Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli	87
33.7.1	I controlli sistematici.....	87
33.7.2	Le prove di qualificazione	87
33.7.3	Le prove periodiche di verifica della qualità.....	87
33.7.4	La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione	88
33.7.5	La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione.....	88
33.7.6	I controlli nei centri di trasformazione	88
33.7.7	I controlli di accettazione in cantiere	89
33.7.8	Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove	89
Art. 34	- Acciaio per cemento armato precompresso	90
34.1	Generalità.....	90
34.2	Le caratteristiche dimensionali	90
34.3	I controlli.....	90
34.4	Le prescrizioni comuni. Le modalità di prelievo	91
34.5	I controlli nei centri di trasformazione	91
34.6	I controlli di accettazione in cantiere e gli obblighi del direttore dei lavori.....	92
Art. 35	- Acciaio per strutture metalliche	92
35.1	Generalità.....	92
35.2	L’acciaio per getti.....	94

35.3	L'acciaio per strutture saldate	94
35.3.1	La composizione chimica degli acciai	94
35.3.2	Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori	94
35.4	I bulloni e i chiodi.....	95
35.4.1	I bulloni	95
35.4.2	I bulloni per giunzioni ad attrito	96
35.4.3	I chiodi	96
35.4.4	I connettori a piolo	96
35.5	L'impiego di acciai inossidabili.....	96
35.6	Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica	96
35.7	Le procedure di controllo su acciai da carpenteria	97
35.7.1	I controlli in stabilimento di produzione	97
35.7.2	I controlli nei centri di trasformazione	99
35.7.3	I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori.....	101
35.8	Norme di riferimento	101
35.8.1	Esecuzione	101
35.8.2	Elementi di collegamento.....	101
35.8.3	Profilati cavi	101
35.8.4	Prodotti laminati a caldo	102
Art. 36	- Elementi per solai misti in cemento armato	102
36.1	Generalità.....	102
36.2	Solai misti di cemento armato e cemento armato precompresso e blocchi forati in laterizio	102
36.2.1	Caratteristiche minime dei blocchi forati di laterizio	103
36.2.2	Limiti d'accettazione dei blocchi di laterizio	104
36.2.3	Caratteristiche fisico-meccaniche	105
36.3	Solai misti di calcestruzzo armato, calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio	105
36.4	Solai realizzati con l'associazione di componenti prefabbricati in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso	105
36.4.1	Norme di riferimento.....	106
36.5	Lo stoccaggio dei travetti.....	106
Art. 37	- Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo	106
37.1	Generalità.....	106
37.2	Acciaio.....	107
37.3	Calcestruzzo.....	107
Art. 38	- Appoggi strutturali.....	107

38.1	Generalità.....	107
38.2	Norme di riferimento	107
38.3	Documentazione d’accompagnamento e prove d’accettazione.....	108
MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE		108
Art. 39	- Gesso ed elementi in gesso	108
39.1	Generalità.....	108
39.2	Norma di riferimento.....	108
39.3	Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi	108
39.4	Lastre di gesso rivestito	108
39.5	Pannelli per controsoffitti.....	108
39.6	Blocchi di gesso per tramezzi	109
39.7	Leganti e intonaci a base di gesso	109
Art. 40	- Calci idrauliche da costruzioni.....	109
40.1	Norme di riferimento	109
Art. 41	- Laterizi	109
41.1	Generalità.....	110
41.2	Requisiti	110
41.3	Controlli di accettazione.....	110
41.4	Elementi in laterizio per solai	110
41.5	Tavelle e tavelloni.....	110
Art. 42	- Manufatti di pietre naturali o ricostruite	111
42.1	Generalità.....	111
42.2	Marmo	111
42.3	Granito.....	111
42.4	Travertino	111
42.5	Pietra	112
42.6	Norme di riferimento	112
42.7	Requisiti d’accettazione.....	112
42.7.1	Norme di riferimento.....	112
42.8	Manufatti da lastre.....	113
42.9	Manufatti in spessore.....	113
42.10	Manufatti a spacco e sfaldo.....	113
Art. 43	- Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti.....	113
43.1	Generalità. Definizioni	113
43.2	Norme di riferimento generali.....	114
43.3	Norme di riferimento per rivestimenti resilienti per pavimentazioni.....	114

43.4	Norma di riferimento per la posa in opera.....	116
43.5	Requisiti di accettazione.....	116
43.6	Caratteristiche dei prodotti in legno per pavimentazione	116
43.7	Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica	117
43.7.1	Imballaggi e indicazioni	117
43.7.2	Designazione.....	117
43.8	Prodotti in gomma per pavimentazioni.....	118
43.8.1	Norme di riferimento.....	118
43.9	Prescrizioni per i prodotti base di policloruro di vinile.....	119
43.10	Prodotti di resina	119
43.11	Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni	120
43.12	Mattonelle di conglomerato cementizio	120
43.12.1	Norme di riferimento.....	120
43.13	Masselli di calcestruzzo	120
43.13.1	Norme di riferimento.....	121
43.14	Prodotti in pietre naturali.....	121
43.15	Mattonelle di asfalto	121
43.16	Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle.....	121
43.17	I prodotti tessili per pavimenti (moquettes)	122
43.17.1	Norme di riferimento.....	122
43.18	Pavimentazioni sportive sintetiche	123
43.18.1	Norme di riferimento.....	123
43.19	Rivestimenti resinosi	123
43.20	Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucciolevole.....	124
43.21	Pavimenti sopraelevati	125
43.21.1	Generalità	125
43.21.2	Strutture di sostegno.....	125
43.21.3	Pannelli di supporto.....	125
43.21.4	Norme di riferimento.....	125
43.22	Controsoffitti	125
43.22.1	Generalità	125
43.22.2	Elementi di sospensione e profili portanti	126
43.22.3	Controsoffitti in pannelli di gesso.....	126
43.22.4	Controsoffitti in lastre di cartongesso	126
43.22.5	Controsoffitti in pannelli di fibre minerali	127
43.22.6	Norme di riferimento.....	127

Art. 44 -	Prodotti per rivestimenti interni ed esterni	127
44.1	Caratteristiche	127
44.2	Prodotti rigidi.....	127
44.2.1	Piastrelle di ceramica.....	127
44.2.2	Lastre di pietra naturale	127
44.2.3	Elementi di metallo o materia plastica.....	127
44.2.4	Lastre di cartongesso.....	128
44.2.5	Lastre di fibrocemento ecologico	128
44.2.6	Lastre di calcestruzzo.....	129
44.2.7	Norma di riferimento.....	129
44.3	Prodotti flessibili. Rivestimenti murali	129
44.3.1	Carte da parati	129
44.3.2	Rivestimenti tessili.....	129
44.3.3	Rivestimento ignifugo.....	129
44.3.4	Norme di riferimento.....	129
44.4	Prodotti fluidi o in pasta	129
44.4.1	Intonaci	130
44.4.2	Norme di riferimento.....	130
44.4.3	Prodotti vernicianti.....	130
Art. 45 -	Vernici, smalti, pitture, ecc.....	131
45.1	Generalità	131
45.2	Vernici protettive antiruggine	131
45.3	Smalti	131
45.4	Diluenti	131
45.5	Idropitture a base di cemento	131
45.6	Idropitture lavabili	131
45.7	Latte di calce.....	131
45.8	Tinte a colla e per fissativi	131
45.9	Coloranti e colori minerali	132
45.10	Stucchi	132
45.11	Norme di riferimento.....	132
Art. 46 -	Sigillanti, adesivi e geotessili	133
46.1	Sigillanti	133
46.1.1	Norma di riferimento.....	133
46.2	Adesivi	133
46.2.1	Adesivi per piastrelle	134

46.2.2	Adesivi per rivestimenti ceramici	134
46.2.3	Metodi di prova	135
46.3	Geotessili	135
46.3.1	Geotessili. Norme di riferimento	136
46.3.2	Nontessuti. Norme di riferimento	136
Art. 47	- Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne.....	136
47.1	Definizioni.....	136
47.1.1	Pareti interne verticali	137
47.1.2	Norme di riferimento.....	137
47.2	Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.....	138
47.2.1	Norme di riferimento.....	138
47.2.2	Isolamento acustico dei divisori	138
47.3	Prodotti e componenti per facciate continue	139
47.4	Prodotti a base di cartongesso	139
47.5	Blocchi di gesso.....	139
Art. 48	- Impermeabilizzazioni e coperture piane	139
48.1	Generalità	139
48.2	Classificazione delle membrane	139
48.3	Prodotti forniti in contenitori	140
48.4	Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore.....	140
48.5	Norme di riferimento	140
48.6	Membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore	141
48.7	Membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria	141
48.8	Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua	141
48.9	Membrane destinate a formare strati di protezione	142
48.10	Membrane a base di elastomeri e di plastomeri.....	142
48.10.1	Tipologie	142
48.10.2	Classi di utilizzo	143
48.10.3	Accettazione	143
48.11	Prodotti forniti sottoforma di liquidi o paste	143
48.11.1	Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni	143
48.11.2	Malte asfaltiche	143
48.11.3	Asfalti colati	144
48.11.4	Mastice di rocce asfaltiche	144
48.11.5	Mastice di asfalto sintetico.....	144

48.11.6	Prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici.....	144
48.12	Rinforzo di guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose.....	145
Art. 49	- Vetri	145
49.1	Generalità.....	145
49.2	Campioni.....	145
49.3	Prescrizioni di carattere particolare	145
49.4	Norme di riferimento	145
49.5	Vetri piani di vetro silicato sodo-calcico.....	145
49.5.1	Vetri grezzi.....	146
49.5.2	Vetri piani lucidi tirati.....	146
49.5.3	Vetri piani trasparenti float	146
49.5.4	Norme di riferimento.....	146
49.6	Vetri di sicurezza.....	146
49.6.1	Vetri piani temprati	146
49.6.2	Vetri piani stratificati.....	146
49.6.3	Vetro retinato	148
49.7	Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera).....	149
49.7.1	Norme di riferimento.....	149
49.8	Vetri piani profilati ad U	149
49.8.1	Norma di riferimento.....	150
49.9	Vetri pressati per vetrocimento armato.....	150
Art. 50	- Infissi in legno e in metallo	150
50.1	Definizioni.....	150
50.1.1	Norme di riferimento.....	150
50.2	Campioni.....	150
50.3	Tipologie dei serramenti di progetto.....	151
50.4	Marcatura CE.....	151
50.4.1	Norma di riferimento.....	151
50.5	Documentazione da fornire al direttore dei lavori.....	151
50.6	Forme. Luci fisse	151
50.7	Serramenti interni ed esterni	152
50.8	Schermi (tapparelle, persiane, antoni).....	152
50.9	Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap	152
50.9.1	Porte interne.....	152
50.9.2	Infissi esterni.....	153
50.10	Serramenti in acciaio	153

50.10.1	Componenti dei serramenti.....	153
50.10.2	Materiali e norme di riferimento.....	153
50.10.3	Finitura superficiale dei telai metallici.....	154
50.10.4	Telai e controtelai.....	155
50.10.5	Accessori.....	155
50.10.6	Guarnizioni.....	155
50.10.7	Sigillanti	156
50.10.8	Caratteristiche dei vetri	156
50.11	Porte e chiusure resistenti al fuoco.....	157
50.11.1	Generalità	157
50.11.2	Valutazione delle caratteristiche	157
50.11.3	Classificazione delle porte resistenti al fuoco	158
50.11.4	Omologazione.....	159
50.11.5	Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura	159
50.12	Norme di riferimento.....	160
Art. 51	- Prodotti per isolamento termico.....	160
51.1	Generalità.....	160
51.2	Polistirene espanso (PSE)	160
51.2.1	Norme di riferimento.....	161
51.3	Poliuretani e poliisocianurati espansi.....	161
51.3.1	Norme di riferimento.....	161
51.4	Argilla espansa.....	161
51.4.1	Norma di riferimento.....	161
51.5	Lana minerale	161
51.5.1	Norma di riferimento.....	161
51.6	Vetro cellulare	162
51.6.1	Norme di riferimento.....	162
51.7	Perlite espansa	162
51.7.1	Norme di riferimento.....	162
51.8	Vermiculite espansa	162
51.8.1	Norme di riferimento.....	162
51.9	Fibre di legno	163
51.9.1	Norma di riferimento.....	163
51.10	Sughero espanso.....	163
51.10.1	Norma di riferimento.....	163
Art. 52	- Impianti elettrici	163

52.1	Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale	163
OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI		164
Art. 53	- Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni	164
53.1	Generalità	164
53.2	Interferenze con edifici	164
53.3	Attraversamenti di manufatti	165
53.4	Interferenze con servizi pubblici sotterranei	165
53.5	Realizzazione della fossa	165
53.5.1	Opere provvisoriale	165
53.5.2	Tipologie di scavi	165
Art. 54	- Letto di posa per le tubazioni	166
54.1	Appoggio su suoli naturali	166
54.2	Appoggio su materiale di riporto	166
54.3	Appoggio su calcestruzzo	166
54.4	Camicia in calcestruzzo	167
Art. 55	- Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni	167
55.1	Controllo e pulizia dei tubi	167
55.2	Nicchie in corrispondenza dei giunti	167
55.3	Continuità del piano di posa	167
55.4	Protezione catodica delle tubazioni metalliche	168
55.5	Tubi danneggiati durante la posa in opera	168
55.6	Piano di posa	168
55.7	Modalità di posa in opera	168
Art. 56	- Rinterro delle tubazioni	169
56.1	Generalità	169
56.2	Esecuzione del rinterro	169
56.3	Raccomandazioni per la compattazione	170
Realizzazione di opere stradali		171
Art. 57	- Opere d'arte stradali	171
57.1	Caditoie stradali	171
57.1.1	Generalità	171
57.1.2	Pozzetti per la raccolta delle acque stradali	171
57.1.3	Materiali	172
57.1.4	Marcatore	173
57.1.5	Caratteristiche costruttive	173

57.2	Camerette d'ispezione.....	174
57.2.1	Ubicazione	174
57.2.2	Caratteristiche costruttive.....	174
57.2.3	Dispositivi di chiusura e di coronamento	174
57.3	Pozzetti prefabbricati	175
57.4	Pozzetti realizzati in opera.....	175
57.5	Collegamento del pozzetto alla rete	176
57.6	Pozzetti di salto (distinti dai dissipatori di carico per salti superiori ai 7-10 m).....	176
57.7	Pozzetti di lavaggio (o di cacciata).....	176
57.8	Tubazioni, canalette, cunette e cunicoli.....	176
57.8.1	Tubazioni	176
57.8.2	Canalette	177
57.8.3	Cunette	178
57.8.4	Cunicoli	178
57.8.5	Rivestimento per cunette e fossi di guardia.....	178
57.9	Cordonature	179
OPERE A VERDE		179
Art. 58	- Terra da coltivo riportata.....	179
58.1	Norme di riferimento	179
Art. 59	- Substrati di coltivazione	179
59.1	Norme di riferimento	180
Art. 60	- Concimi organici e minerali	180
60.1	Concimi organici	180
60.2	Concimi minerali.....	180
60.2.1	Concimi minerali semplici.....	180
60.2.2	Concimi minerali composti	180
60.2.3	Concimi minerali a base di elementi secondari.....	181
60.3	Acqua per innaffiamento.....	181
60.4	Estrazione dal vivaio e controllo delle piante.....	181
60.4.1	Generalità	181
60.4.2	Alberi	181
Art. 61	- Precauzioni da prendere fra l'estrazione e la messa a dimora	182
Art. 62	- Periodo di messa a dimora	182
Art. 63	- Preparazione delle piante prima della messa a dimora	182
Art. 64	- Preparazione delle buche e dei fossi per la messa a dimora delle piante.....	183
Art. 65	- Carico, trasporto e accatastamento delle piante	183

65.1	Messa a dimora di piante	183
65.1.1	Generalità	183
65.1.2	Collocazione delle piante e riempimento delle buche	183
65.1.3	Conche di irrigazione	183
65.1.4	Pali di sostegno, ancoraggi e legature	184
Art. 66	- Tappeti erbosi in strisce e zolle	184
Art. 67	- Semine	184
Art. 68	- Idrosemina	185
Art. 69	- Protezione delle piante messa a dimora	186
Art. 70	- Manutenzioni colturali fino all'esecuzione del collaudo	186
NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI		186
Art. 71	- Demolizioni	186
71.1	Interventi preliminari	186
71.2	Sbarramento della zona di demolizione	186
71.3	Idoneità delle opere provvisorie	187
71.4	Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione	187
71.5	Allontanamento e/o deposito delle materie di risulta	187
71.6	Proprietà degli oggetti ritrovati	187
71.7	Proprietà dei materiali da demolizione	187
71.8	Demolizione per rovesciamento	188
Art. 72	- Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale	188
72.1	Generalità	188
72.2	Ricognizione	188
72.3	Smacchiamento dell'area	188
72.4	Riferimento ai disegni di progetto esecutivo	188
72.5	Splateamento e sbancamento	188
72.6	Scavi a sezione obbligata	189
72.7	Scavi in presenza d'acqua	189
72.7.1	Pompe di aggotamento	189
72.7.2	Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint	189
72.7.3	Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione	190
72.8	Impiego di esplosivi	190
72.9	Deposito di materiali in prossimità degli scavi	190
72.10	Presenza di gas negli scavi	190
72.11	Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi	190
72.12	Manutenzione degli scavi	190

Art. 73	-	Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi	190
Art. 74	-	Riparazione di sottoservizi.....	191
Art. 75	-	Rilevati e rinterrati	191
Art. 76	-	Fondazioni dirette.....	191
76.1		Scavi di fondazione	191
76.2		Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva	192
76.3		Magrone	192
Art. 77	-	Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo	192
77.1		Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato	192
77.1.1		Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo	192
77.1.2		Composizione granulometrica.....	193
77.1.3		Contenuto di cemento.....	193
77.1.4		Contenuto di acqua di impasto	193
77.1.5		Resistenze meccaniche.....	194
77.2		Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato.....	194
77.2.1		Attrezzatura di cantiere.....	194
77.2.2		Confezione del calcestruzzo	194
77.2.3		Tempo di mescolamento	195
77.2.4		Trasporto del calcestruzzo.....	195
77.2.5		Documenti di consegna	195
77.2.6		Norme di riferimento.....	196
77.2.7		Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato	196
77.2.8		Stagionatura	204
77.2.9		Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato	207
77.2.10		Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato	210
Art. 78	-	Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato	212
78.1		Generalità.....	212
78.1.1		Armatura minima delle travi	212
78.1.2		Armatura minima dei pilastri.....	212
78.1.3		Copriferro e interferro.....	212
78.2		Dettagli costruttivi.....	213
78.2.1		Limitazioni geometriche	213
78.2.2		Limitazioni di armatura.....	214
Art. 79	-	Esecuzione di strutture in acciaio	216

79.1	Composizione degli elementi strutturali	216
79.1.1	Spessori limite.....	216
79.1.2	Problematiche specifiche	216
79.1.3	Giunti di tipo misto	216
79.2	Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza	216
79.2.1	Serraggio dei bulloni.....	216
79.2.2	Prescrizioni particolari	217
79.3	Unioni saldate.....	217
79.3.1	Raccomandazioni e procedure	218
79.3.2	Preparazione dei giunti.....	218
79.3.3	Qualificazione dei saldatori	218
79.4	Apparecchi di appoggio	219
79.5	Verniciatura e zincatura	219
79.5.1	Norme di riferimento.....	219
Art. 80	- Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo	219
80.1	Dettagli costruttivi della zona di connessione a taglio	219
80.2	Spessori minimi.....	220
80.3	Colonne composte.....	220
80.3.1	Generalità e tipologie	220
80.3.2	Copriferro e minimi di armatura	220
80.3.3	Solette composte con lamiera grecata.....	221
Art. 81	- Esecuzione delle coperture continue (piane)	222
81.1	Definizioni.....	222
81.1.1	Copertura non termoisolata non ventilata.....	222
81.1.2	Copertura ventilata ma non termoisolata.....	222
81.1.3	Copertura termoisolata e ventilata	222
81.2	Realizzazione degli strati	222
81.3	Lucernari.....	223
81.3.1	Generalità	223
81.3.2	Lucernari continui.....	224
81.3.3	Lucernari a piramide.....	224
81.3.4	Lucernari continui a sesto ribassato.....	224
81.3.5	Lucernari continui a vela	224
81.3.6	Lucernari a cupola	224
81.3.7	Norme di riferimento.....	224
Art. 82	- Opere di impermeabilizzazione	224

82.4	Definizioni.....	225
82.5	Categorie di impermeabilizzazioni	225
82.6	Realizzazione	225
82.6.1	Impermeabilizzazione di opere interratoe	225
82.6.2	Impermeabilizzazioni di elementi verticali	226
82.7	Controlli del direttore dei lavori	226
Art. 83	- Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne	226
83.1	Definizioni.....	226
83.2	Strati funzionali.....	226
83.2.1	Pareti a cortina (facciate continue)	226
83.2.2	Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc. 227	
83.2.3	Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito	227
83.3	Parete divisoria modulare	228
83.3.1	Generalità	228
83.3.2	Modulo cieco	228
83.3.3	Modulo vetrato.....	228
83.3.4	Modulo porta.....	228
83.3.5	Normativa di riferimento.....	228
83.3.6	Norme antincendio.....	228
83.3.7	Raccomandazioni e procedure	229
83.3.8	Preparazione dei giunti.....	229
83.3.9	Qualificazione dei saldatori	229
83.4	Apparecchi di appoggio	229
83.5	Verniciatura e zincatura	229
83.5.1	Norme di riferimento.....	230
Art. 84	- Esecuzione di intonaci	230
84.1	Generalità.....	230
84.2	Preparazione della superficie di appoggio	231
84.3	Preparazione del collante.....	231
84.4	Stesa del collante e collocazione delle piastrelle	231
84.5	Stuccatura dei giunti e pulizia.....	231
84.5.1	Controlli del direttore dei lavori	231
84.6	Intonaci su superfici vecchie.....	232
84.7	Intonaci da eseguire su altri esistenti.....	232
84.8	Intonaco grezzo o rinzafo rustico	232

84.9	Intonaco grezzo frattazzato o travesato.....	232
84.10	Intonaci a base di gesso per interni.....	232
84.10.1	Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato per applicazione manuale	232
84.10.2	Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, biprodotto per applicazione a macchina 232	
84.10.3	Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotto, per applicazione a macchina 233	
84.10.4	Rasatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano	233
84.10.5	Lisciatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano	234
84.11	Intonaco per interni per protezione antincendio.....	234
84.12	Intonaco civile per esterni tipo Li Vigni	234
84.13	Intonaco civile per esterni tipo Terranova	234
84.14	Intonaco per esterno di tipo plastico	235
84.15	Intonaco risanante ad azione deumidificante	235
84.16	Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci ..	236
84.17	Impermeabilizzante antiumido trasparente silossanico per intonaci	236
84.18	Paraspigoli in lamiera zincata	236
84.19	Giunti di dilatazione.....	236
84.20	Protezione degli intonaci realizzati.....	237
Art. 85	- Opere di vetrazione e serramentistica	237
85.1	Definizioni.....	237
85.2	Realizzazione	237
85.3	Posa in opera dei serramenti.....	237
85.4	Controlli del direttore di lavori	238
Art. 86	- Esecuzione delle pavimentazioni.....	238
86.1	Definizioni.....	238
86.1.1	Pavimentazione su strato portante	238
86.1.2	Pavimentazione su terreno	239
86.1.3	Realizzazione degli strati portanti	239
86.2	Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante	241
86.3	Soglie e davanzali.....	241
86.4	Zoccolino battiscopa.....	242
86.5	Rivestimento dei gradini.....	242
86.6	Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi.....	242
86.7	Esecuzione di pavimentazioni esterne in piastrelle segate regolari in quarzite	242
86.8	Controlli del direttore dei lavori	243

Art. 87 - Opere di rifinitura varie	243
87.1 Verniciature e tinteggiature	243
87.1.1 Attrezzatura	243
87.1.2 Campionature	243
87.1.3 Tinteggiatura di pareti	244
87.1.4 Verniciatura	246
87.1.5 Smaltimento rifiuti.....	249
87.1.6 Esecuzione di decorazioni.....	249
87.2 Rivestimenti per interni ed esterni.....	249
87.2.1 Definizioni.....	250
87.2.2 Sistemi realizzati con prodotti rigidi	250
87.2.3 Sistemi realizzati con prodotti flessibili	250
87.2.4 Sistemi realizzati con prodotti fluidi	250
87.2.5 Superfici e supporti.....	251
87.2.6 Strato delle superfici e dei supporti murali	251
87.2.7 Preparazione del supporto	251
87.2.8 Tecnica di applicazione.....	251
87.2.9 Norme di riferimento.....	252
87.3 Verifiche del direttore dei lavori	252
Art. 88 - Giunti di dilatazione.....	252
88.1 Giunti di dilatazione per pavimenti	252
88.1.1 Generalità	252
88.1.2 Pavimenti	253
88.1.3 Pavimenti sopraelevati	253
88.1.4 Pavimenti finiti.....	253
88.2 Giunti di dilatazione per facciate, pareti e soffitti	253
88.2.1 Facciate, pareti e soffitti a faccia vista	253
88.2.2 Facciate, pareti e soffitti sotto-intonaco	254
88.2.3 Facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto	254
88.2.4 Facciate, pareti e soffitti a lavori finiti.....	254
Art. 89 - Rilievi, tracciati e capisaldi.....	254
89.1 Rilievi	254
89.2 Tracciati	254
89.3 Capisaldi.....	254
89.4 Strumentazione	255
Art. 90 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera	255

PARTE TERZA - NORME DI MISURAZIONE	255
Art. 91 - Norme di misurazione	255

PARTE PRIMA - DESCRIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "integrato a misura", consiste nella progettazione definitiva, nella progettazione esecutiva e nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori di:

Riqualificazione dell'ex mercato comunale di Bolzaneto.

2. Sono quindi compresi nell'appalto la redazione della progettazione definitiva, della progettazione esecutiva di cui sopra e 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 di fattibilità tecnica ed economica, 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.
5. Il contratto prevede l'affidamento della progettazione definitiva, della progettazione esecutiva e dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 48, comma 5 della Legge n. 108 del 29 luglio 2021, secondo i criteri di cui al documento "Scheda criteri e requisiti progettisti".

Art. 2 - Importo a base di gara

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO 2.084.131,42 (diconsi Euro duemilionioottantaquattromilacentotrentuno/42), come dalla seguente tabella:

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

Tabella A Importo a base dell'affidamento

		<i>Importo</i>
a)	Importo esecuzione lavori (<i>soggetto a ribasso</i>)	1.867.357,91 €
b)	Oneri della sicurezza (<i>non soggetto a ribasso</i>)	53.963,88 €
c)	Opere in economia (<i>soggette a ribasso secondo art. 12 del CSA</i>)	15.000,00 €
	Importo lavori a base di gara	1.936.321,79 €
c)	Importo spese di progettazione definitiva ed esecutiva (<i>soggetto a ribasso</i>)	147.809,63 €
	Importo totale appalto	2.084.131,42 €

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 definitiva ed esecutiva, pertanto l'impresa appaltatrice non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi;
- "L'utilizzo di listini regionali o di analisi prezzi su base listini fornitori o offerte è stato concordato con la stazione appaltante ed in accordo con art 32.2.a.b.c del DPR 207/2010". Le lavorazioni sono compensate mediante relative voci di prezzo del Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022" della Regione Liguria. Per le altre lavorazioni previste in progetto, e non comprese nel prezzario di riferimento, si è provveduto alla redazione di nuovi prezzi analizzati, sulla base di: Valutazioni del progettista con riferimento a listini ed offerte fornitori. Nella formulazione dei nuovi prezzi si è comunque fatto riferimento al Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022" della Regione Liguria per quanto concerne le spese generali, l'utile d'impresa e la manodopera.

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

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

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

2. I **gruppi di lavorazioni omogenee** di cui all'art. 43, commi 6, 7 e 8, e all'art. 184 del D.P.R. 207/2010, sono indicati nella tabella B di seguito indicata.

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

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

Tabella B Quadro riepilogativo Gruppi di Lavorazioni omogenee

a)	Lavori a misura		Importo	
	Opere Architettoniche	-	-	% su totale appalto
A.1	Demolizioni e smontaggi	Euro	117.469,53	6,29%
A.2	Trasporti e oneri	Euro	21.974,50	1,18%
A.3	Opere in c.a.	Euro	200.955,10	29,43%
A.4	Opere in ferro	Euro	549.490,07	10,76%
A.5	Murature e intonaci	Euro	56.019,64	3,00%
A.6	Coloriture	Euro	17.353,11	0,93%
A.7	Pavimenti e rivestimenti	Euro	175.283,61	9,39%
A.8	Impermeabilizzazioni e coibentazioni	Euro	101.019,61	5,41%
A.9	Serramenti	Euro	257.689,48	13,80%
A.10	Apparecchi igienico sanitari	Euro	5.244,78	0,28%
A.11	Opere a verde	Euro	40.379,74	2,16%
A.12	Ponteggiature ed affini	Euro	3.451,35	0,18%
A.13	Ascensore	Euro	25.000,00	1,34%
	Impianti	-	-	-
A.14	Impianti elettrici	Euro	205.132,41	10,99%
A.15	Impianti meccanici	Euro	90.894,98	4,87%
	Totale del punto a) Importo di Esecuzione dei Lavori	Euro	1.867.357,91	100,00%

- La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022, EURO 787.537,71 (settecentoottantasettemilacinquecentotrensette/71) corrispondente al 42,17 % (quarantadue/17 percento) dell'importo lavori, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.
- Gli oneri di cui alla precedente tabella A - 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.
- L'ammontare del punto b) della tabella A 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.
- Il presente appalto verrà aggiudicato ai sensi dell'art. 95 del D. Lgs. 50/2016 "ss.mm.ii" - Codice dei contratti pubblici (d'ora innanzi denominato il Codice), sulla base del miglior rapporto "qualità-prezzo" secondo i criteri di valutazione dettagliati nel disciplinare di gara. Con particolare riferimento all'elemento prezzo, il concorrente dovrà compilare il documento denominato "Lista delle lavorazioni e forniture". Prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllare le voci riportate nella lista attraverso l'esame degli elaborati progettuali, comprendenti anche il computo metrico estimativo, posti in visione ed acquisibili. In esito a tale verifica il concorrente è tenuto ad integrare o ridurre le quantità che valuta carenti o eccessive e ad inserire le voci e relative quantità che ritiene mancanti, rispetto a quanto previsto negli elaborati grafici e nel capitolato speciale nonché negli altri documenti che è previsto facciano parte integrante del contratto, alle quali applica i prezzi unitari che ritiene di offrire. Il ribasso percentuale è calcolato utilizzando la seguente formula:

R = percentuale di ribasso

P(g) = Importo su cui calcolare il ribasso % offerto = Punto A

P(o) = Prezzo offerto

$R = [P(g) - P(o)] / P(g)$

Art. 3 - Qualificazione

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

Tabella C Quadro riepilogativo Categorie Appalto

CATEGORIA prevalente	IMPORTO	%
OG 1	1.234.219,82 €	63,74%
CATEGORIE scorporabili		
OS 18-A	496.969,56 €	25,67%
OS 30	205.132,41 €	10,59%
TOTALE (esclusa progettazione definitiva e progettazione esecutiva)	1.936.321,79 €	100,00%

Art. 4 - Progettazione definitiva: modalità e termini

1. La progettazione di fattibilità tecnica ed economica posta a base di gara, redatta a cura della Stazione appaltante, verificata, validata e approvata, come integrata dall'offerta tecnica dell'appaltatore e recepita dalla stessa Stazione appaltante mediante proprio provvedimento, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione definitiva, alle condizioni di cui ai paragrafi successivi.
2. Dopo la stipulazione del contratto il RUP ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alla progettazione definitiva. Il RUP può emettere il predetto ordine anche prima della stipulazione del contratto, se il mancato avvio della progettazione definitiva determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare. In ogni caso l'avvio del servizio in via d'urgenza è sempre possibile ai sensi dell'art. 8, comma 1, lett. a) della legge 120/2020.
3. La progettazione definitiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto di fattibilità tecnica ed economica, posto a base di gara, se non relative all' "offerta tecnica" presentata dall'appaltatore in sede di gara, per quanto accettato dalla Stazione appaltante; eventuali variazioni quantitative o qualitative non avranno alcuna influenza né sull'importo dei lavori che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara.
4. Il gruppo di progettazione dovrà essere composto da soggetti in possesso di Laurea in Ingegneria, Laurea in Architettura iscritti ai rispettivi albi con le qualificazioni che verranno richieste in sede di gara. Il professionista che espletterà l'incarico di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione dovrà possedere i requisiti di cui all'art. 98 del d.lgs. 81/2008.
5. La progettazione definitiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di **60** (sessanta) giorni solari consecutivi dall'avvio del servizio. Il progettista deve redigere la progettazione definitiva nel modo più coerente e conforme possibile agli atti progettuali posti a base di gara ed all'offerta tecnica dell'appaltatore, per quanto accettato dalla

Stazione appaltante.

Resta a carico dell'affidatario l'ottenimento di tutti i pareri necessari e le autorizzazioni necessarie per l'approvazione del progetto definitivo.

La progettazione definitiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto di fattibilità tecnica ed economica, posto a base di gara, se non relative all' "offerta tecnica" presentata dall'appaltatore in sede di gara, per quanto accettato dalla Stazione appaltante.

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.

Sono ammesse variazioni al progetto di fattibilità tecnica ed economica in sede di progettazione definitiva esclusivamente nei limiti delle offerte migliorative presentate in sede di gara ed accettate dalla Stazione appaltante.

Il progetto definitivo 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.

Il progetto definitivo presentato dall'impresa sarà sottoposto a verifica e successiva validazione e approvazione da parte del Responsabile Unico del Procedimento previa verifica di conformità dello stesso alle norme vigenti ed ai contenuti del progetto di fattibilità tecnica ed economica posto a base di gara.

Qualora il progetto definitivo 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 definitivo si applicano le penali previste dal contratto fatto salvo il diritto di risolvere il contratto qualora il ritardo comporti il superamento di una milestone connessa al finanziamento PNRR.

Art. 5 - Progettazione esecutiva: modalità e termini

1. La progettazione di fattibilità tecnica ed economica posta a base di gara, redatta a cura della Stazione appaltante, il progetto definitivo approvato dalla Stazione Appaltante, redatto a cura dell'impresa aggiudicataria, come indicato all'art. 4, verificato e approvato, costituiscono elementi contrattuali vincolanti per la progettazione esecutiva, alle condizioni di cui ai paragrafi successivi, nonché per l'esecuzione dei lavori.
2. Dopo l'approvazione del progetto definitivo da parte del RUP, lo stesso ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alla progettazione esecutiva.
3. La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo approvato; eventuali variazioni quantitative o qualitative non avranno alcuna influenza né sull'importo dei lavori che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara.
4. Il gruppo di progettazione dovrà essere composto da soggetti in possesso di Laurea in Ingegneria, Laurea in Architettura iscritti ai rispettivi albi con le qualificazioni che verranno richieste in sede di gara. Il professionista che espletterà l'incarico di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione dovrà possedere i requisiti di cui all'art. 98 del d.lgs. 81/2008.

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

A Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	B Importo opere di riferimento
E20 - Interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione, riqualificazione, su edifici e manufatti esistenti	874.849,23
S04 - 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.	750.445,17
IA01 - Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio	18.217,98
IA02 - Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico	72.677,00
IA04 - 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	205.132,41
TOTALE	1.921.321,79

Le progettazioni relative alle opere suddette, 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 24 ÷ 32 e 33 ÷ 43 del D.P.R. n. 207/2010:

- i progetti definitivi necessari all'ottenimento di tutti gli atti e autorizzazioni di altri soggetti pubblici legittimati (quali ad esempio conferenza dei servizi e civiche amministrazioni), nonché la redazione dei progetti e relativi allegati, firmati da tecnico abilitato, stabiliti da specifiche normative vigenti;
- i progetti esecutivi e lo sviluppo dei dettagli tecnici necessari all'esecuzione dei lavori, nonché la redazione dei progetti e relativi allegati, firmati da tecnico abilitato, stabiliti da specifiche normative vigenti;
- la presentazione degli stessi agli Enti di controllo;
- l'espletamento delle relative pratiche volte al collaudo delle opere edili e degli impianti ed all'ottenimento dei rispettivi certificati, omologazioni ed approvazioni.
- La produzione di n° 3 copie cartacee dei progetti, tutte debitamente timbrate e firmate, e numero 2 CD contenenti ciascuno copia completa dei progetti, 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.

- Progettazione esecutiva
La progettazione esecutiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di **30** (trenta) giorni dalla comunicazione di approvazione del progetto definitivo. Il progettista deve redigere la progettazione esecutiva nel modo più coerente e conforme possibile al progetto definitivo approvato, per quanto accettato dalla Stazione

appaltante. Ai sensi dell'articolo 24, comma 3, secondo periodo, del D.P.R. 207/2010, la redazione del progetto esecutivo deve avvenire nella sede o nelle sedi dichiarate in sede di offerta.

Resta a carico dell'affidatario l'ottenimento di tutti i pareri necessari e le autorizzazioni necessarie per l'approvazione del progetto esecutivo (autorizzazione sismica, etc....) e l'ottenimento del certificato di agibilità.

La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo approvato.

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 definitivo approvato.

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

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

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

Inoltre:

- le soluzioni tecniche adottate per la gestione delle acque e la raccolta, il drenaggio e il deflusso delle acque meteoriche dovranno rispettare le pertinenti indicazioni del DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi.

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

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

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

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

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

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 – Lista Lavorazioni – 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 dei lavori e di direttore dell'esecuzione";
 - c) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo "Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016";
 - d) il presente capitolato speciale d'appalto e lo schema di contratto;
 - e) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:
 - progetto architettonico
 - 06.29.00 F Ar R 01 Relazione generale e documentazione fotografica
 - 06.29.00 F Ar R 02 Relazione tecnica
 - 06.29.00 F Ar R 03 Relazione C.A.M.
 - 06.29.00 F Ar R 04 Piano di manutenzione
 - 06.29.00 F Ar T 01 Stato attuale – planimetria generale
 - 06.29.00 F Ar T 02 Stato attuale – planimetria copertura
 - 06.29.00 F Ar T 03 Stato attuale – sezioni e prospetti
 - 06.29.00 F Ar T 04 Progetto – piano terra
 - 06.29.00 F Ar T 05 Progetto – piano soppalco
 - 06.29.00 F Ar T 06 Progetto – piano copertura
 - 06.29.00 F Ar T 07 Progetto – prospetti – sezione
 - 06.29.00 F Ar T 08 Raffronto – piano terra
 - 06.29.00 F Ar T 09 Raffronto – piano soppalco
 - 06.29.00 F Ar T 10 Raffronto – piano copertura
 - 06.29.00 F Ar T 11 Raffronto – prospetti – sezione
 - 06.29.00 F Ar T 12 Accessibilità e superamento barriere architettoniche piano terra
 - 06.29.00 F Ar T 13 Accessibilità e superamento barriere architettoniche piano copertura
 - componente geologica
 - 06.29.00 F Geol R 01 Relazione geologica
 - progetto strutturale
 - 06.29.00 F St R 01 Relazione tecnica illustrativa delle strutture

- 06.29.00 F St R 02 Piano di manutenzione
- 06.29.00 F St T 01 Carpenteria nuovo soppalco
- 06.29.00 F St T 02 Carpenteria – pianta fondazione nuovo soppalco e sezioni
- 06.29.00 F St T 03 Tipologico scala e fossa ascensore
- 06.29.00 F St T 04 Rilievo struttura esistente
- progetto impianti elettrici e speciali
 - 06.29.00 F le R 01 Verifiche e calcoli elettrici
 - 06.29.00 F le R 02 Calcoli illuminotecnici
 - 06.29.00 F le R 03 Relazione tecnica fotovoltaico
 - 06.29.00 F le R 04 Computo metrico estimativo
 - 06.29.00 F le R 05 Piano di manutenzione
 - 06.29.00 F le R 06 Relazione tecnica
 - 06.29.00 F le T 01 Impianto illuminazione
 - 06.29.00 F le T 02 Impianto F.M. speciali, rete di terra
 - 06.29.00 F le T 03 Schema a blocchi
 - 06.29.00 F le T 04 Schemi quadri elettrici
- progetto impianti idrici e meccanici
 - 06.29.00 F Im R 01 Relazione Legge 10
 - 06.29.00 F Im R 02 Computo metrico
 - 06.29.00 F Im R 03 Computo metrico estimativo
 - 06.29.00 F Im R 04 Elenco prezzi
 - 06.29.00 F Im T 01 Impianto HVAC
 - 06.29.00 F Im T 02 Schema di marcia impianto HVAC
- progetto antincendio
 - 06.29.00 F Pi R 01 Relazione tecnica antincendio
- elaborati generali
 - 06.29.00 F Gn R 01 Quadro economico
 - 06.29.00 F Gn R 02 Computo metrico opere edili
 - 06.29.00 F Gn R 03 Computo metrico estimativo opere edili
 - 06.29.00 F Gn R 04 Elenco prezzi opere edili
 - 06.29.00 F Gn R 05 Analisi prezzi opere edili
 - 06.29.00 F Sic R 06 Computo metrico sicurezza
 - 06.29.00 F Sic R 07 Computo metrico estimativo sicurezza
 - 06.29.00 F Sic R 08 Elenco prezzi sicurezza
 - 06.29.00 F Sic R 09 Piano di sicurezza e coordinamento e allegati
 - 06.29.00 F Sic R 10 Cronoprogramma
- elaborati generali riepilogativi
 - 06.29.00 F Gn R 01R Computo metrico lavori riepilogativo
 - 06.29.00 F Gn R 02R Computo metrico estimativo lavori riepilogativo
 - 06.29.00 F Gn R 03R Lista delle Lavorazioni
- 06.29.00 Valutazione DNSH

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali, i computi metrici e le analisi prezzi di tutte le componenti progettuali, indicati all'interno dell'elenco elaborati di progetto.
3. Si sottolinea che per la redazione dei documenti economici (computo metrico, computo metrico estimativo, elenco prezzi, lista delle lavorazioni, analisi prezzi) è stato utilizzato il Prezzario Regione Liguria anno 2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022. 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 11 ottobre 2017 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.
3. In riferimento alle applicazioni del principio di DNSH previsto dai PNRR occorrerà, in fase esecutiva, tener presente dei sei criteri della tutela dell'ecosistema, e precisamente: mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti, prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo, protezione e ripristino delle biodiversità e della salute degli ecosistemi.
4. L'Appaltatore è tenuto a rispettare il principio di "non arrecare un danno significativo all'ambiente" (c.d. DNSH) secondo le indicazioni contenute nella Valutazione Do No Significant Harm - DNSH indicata al precedente articolo 6 e allegata al Contratto di appalto. L'Appaltatore, in ogni caso, si impegna a rispettare tutti i vincoli pertinenti all'intervento oggetto dell'appalto previsti dalla normativa e dagli orientamenti europei e nazionali di riferimento per il DNSH, anche qualora essi non siano esplicitamente citati nella Valutazione DNSH e nella documentazione di progetto. L'Appaltatore si impegna a fornire tutta la documentazione e le informazioni necessarie inerenti al monitoraggio, alla rendicontazione ed al controllo degli interventi oggetto dell'appalto riguardanti gli elementi di prova del rispetto del principio DNSH, ivi inclusa una descrizione dettagliata negli stati di avanzamento dei lavori e nel collaudo/CRE dell'adempimento delle condizioni previste dai documenti di progettazione, capitolato e disciplinare di gara, nonché dalla normativa e dagli orientamenti europei e nazionali di riferimento per il rispetto del principio DNSH.

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 riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisoriale.
3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso

dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:

- a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
 - b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
 - c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D. Lgs. n. 81 del 2008.

Art. 10 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione. Il programma deve essere coerente con le tempistiche PNRR.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
 - C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono 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 tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
 - F) per la necessità di adeguare il cronoprogramma al fine di ultimare le lavorazioni oggetto del presente appalto, all'interno delle tempistiche previste dal PNRR.

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

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

CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE

Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto 49/2018- Titolo II capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

Art. 12 - Contabilizzazione dei lavori in economia

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai che operano nei settori: Opere metalmeccaniche, Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento, si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria – Anno 2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022.
2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).
4. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria – Anno 2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.
5. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

Art. 13 - Variazioni al progetto e al corrispettivo

Qualora il Comune di Genova, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del Codice, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di "nuovi prezzi", come disposto dall' art. 8 comma 5 del Decreto 49/2018.

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.

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

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

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

Le opere potranno essere affidate come modifiche al contratto, a prescindere dal loro valore monetario, previste nel presente capitolato speciale d'appalto, quale parte integrante dei documenti di gara, mediante l'utilizzo, ove possibile, dei prezzi nella lista lavorazioni allegata al presente progetto e messa in 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 prezzi 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.

Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dall'appaltatore s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al periodo precedente. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

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

Art. 14 - 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 prezzi di cui all'articolo 23, comma 7 del Codice, soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili che definisce la metodologia di rilevazione delle variazioni dei prezzi dei materiali di costruzione. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.
4. L'appaltatore presenta all'amministrazione aggiudicatrice l'istanza di compensazione entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto di cui al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del D.L. 27 gennaio 2022, n. 4 esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma.
5. Ai fini della compensazione si possono utilizzare le somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, nel quadro economico di ogni intervento, in misura non inferiore all'1 per cento del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione annuale di spesa. Possono altresì essere utilizzate le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi ed emanati i certificati di regolare esecuzione nel rispetto delle procedure contabili della spesa nei limiti della residua spesa autorizzata.

Art. 15 - 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.
 - D) Dichiarazione, redatta in carta semplice dal Titolare/Rappresentante dell'Impresa subappaltatrice, attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016 nonché la documentazione attestante il possesso dei requisiti di qualificazione prescritti.
 - E) la condizione sospensiva del contratto relativa al rilascio dell'autorizzazione.
 - F) l'impegno dell'Appaltatore a trasmettere prima di ciascun pagamento, copia delle fatture
 - G) quietanzate relative ai pagamenti dalla stessa corrisposti al subappaltatore.
 - H) dichiarazione dell'Appaltatore circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento ai sensi dell'art. 2359 del c.c. con l'impresa subappaltatrice.
 - I) la documentazione attestante il rispetto degli obblighi in materia di sicurezza da parte dell'impresa subappaltatrice.
2. L'Appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici, trasmettono all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori e periodicamente, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza.
 3. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (dueper cento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
 4. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.
 5. Qualora l'aggiudicatario abbia dichiarato di non avvalersi del subappalto oppure non abbia indicato, in sede di offerta, i lavori da subappaltare, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto che non hanno le caratteristiche per essere considerati subappalto, ai sensi dell'art. 105 comma 2 quarto periodo del D.Lgs. 50/2016, l'Appaltatore si impegna a comunicare al Committente il nome del subcontraente, l'importo del contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. La comunicazione deve avvenire prima dell'inizio della relativa prestazione, nonché a seguito di eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. In particolare il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.

Art. 16 - Contestazioni e riserve

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

CAPO IV – NORME DI SICUREZZA

Art. 17 - 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. 18 - Adempimenti in materia di lavoro dipendenti, previdenza e assistenza

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

Art. 19 - Sinistri

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

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

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

ricollocazioni, opere provvisoriale e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;

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

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

PARTE SECONDA – DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

CAPO VI – DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE

Art. 21 - 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).

Art. 22 - 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. 23 - 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. 24 - Prescrizioni di carattere generale

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

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

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

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

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

CAPO VII – SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

Le lavorazioni sono descritte e deducibili dagli elaborati grafici e da tutti i documenti costituenti il progetto definitivo di cui all'elenco elaborati nel documento – Elenco Elaborati.

ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI

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

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

Art. 25 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio

25.1 Resistenza caratteristica

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

25.2 Controlli di qualità del conglomerato

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

Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:

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

25.2.1 Valutazione preliminare di qualificazione

Consiste nella verifica della qualità dei componenti il conglomerato cementizio (ovvero aggregati, cementi, acque e additivi), e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre conglomerati conformi alle prescrizioni di progetto

(classe di resistenza e classe di consistenza conformi alla norma **UNI EN 206-1**).

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

25.2.2 Controllo di accettazione

Si riferisce all'attività di controllo esercitata dalla direzione dei lavori durante l'esecuzione delle opere, e si esplica attraverso la determinazione di parametri convenzionali, quali la misura della resistenza a compressione di provini cubici, la misura della lavorabilità mediante l'abbassamento al cono di Abrams del calcestruzzo fresco, ecc. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

25.2.3 Prove complementari

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

25.3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica

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

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

25.4 Controllo di accettazione

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

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

- controllo tipo A;
- controllo tipo B.

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

Tabella 124.1 – Controlli di accettazione

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

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

25.5 Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

25.5.1 Prelievo di campioni

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

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

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

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

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

25.5.2 Dimensioni dei provini

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

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

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

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

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

25.5.3 Confezionamento dei provini

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

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

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

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

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

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

25.5.4 Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini

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

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

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

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

- materiale composito (di tipo compatto o scomponibile nel fondo e nelle quattro pareti laterali);
- polistirolo espanso (la sformatura del provino da tali casseforme ne comporta la distruzione);
- acciaio (scomponibili e dotate di separatori ad incastro nel caso di casseforme a più posti).

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

25.5.5 Marcatura dei provini

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

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

25.5.6 Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere

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

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

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

25.5.7 Domanda di prova al laboratorio ufficiale

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

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

25.5.8 Conservazione e maturazione

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

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

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

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

25.5.9 Resoconto della prova di compressione

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

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

Art. 26 - Controlli sul calcestruzzo fresco

26.1 Prove per la misura della consistenza

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Classe di consistenza	Tempo Vebè [s]
V0	≤ 31
V1	da 30 a 21
V2	da 20 a 11
V3	da 10 a 6
V4	da 5 a 3

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

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

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

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

26.2 Controllo della composizione del calcestruzzo fresco

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

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

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

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

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

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

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

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

Art. 27 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera

27.1 Le finalità

Le nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) prevedono esplicitamente l'effettuazione di un controllo di accettazione del calcestruzzo in relazione alla resistenza caratteristica a compressione prescritta. Qualora i valori di resistenza a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, o qualora sorgano dubbi sulla qualità del calcestruzzo, è facoltà del direttore dei lavori richiedere l'effettuazione di prove direttamente sulle strutture. In questi casi, si dovrà tenere nel debito conto gli effetti che sui prelievi in opera hanno avuto la posa in opera e la stagionatura del calcestruzzo. Per tale ragione, la verifica o il prelievo del calcestruzzo indurito non possono essere sostitutivi dei controlli d'accettazione da eseguirsi su provini prelevati e stagionati in conformità alle relative norme UNI.

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

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

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

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

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

In ogni caso, il numero di campioni prelevati dipende:

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

27.2 Pianificazione delle prove in opera

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

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

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

27.3 Predisposizione delle aree di prova

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I metodi più semplici e che arrecano il minor danno alle superfici delle strutture, quali l'indice di rimbalzo e la velocità di propagazione, richiedono, per la predizione della resistenza, calibrazioni complesse. L'indagine mediante carotaggio, invece, non richiede (quasi) correlazione per

l'interpretazione dei dati ma, per contro, provoca un danno elevato e risulta lenta e costosa. Il carotaggio è, comunque, il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

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

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

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

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

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

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

27.4 Elaborazione dei risultati

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

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

27.5 Carotaggio

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

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

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

27.5.1 Linee generali

Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

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

27.5.2 Area di prova o di prelievo

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

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

Le aree di carotaggio devono:

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

Devono, inoltre, essere evitati i nodi strutturali.

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

27.5.3 Norme di riferimento

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

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

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

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

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

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

27.5.4 Verbale di prelevamento dei campioni di calcestruzzo indurito

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

27.7 Stima della resistenza del calcestruzzo in opera

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

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

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

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

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

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

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

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

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

27.7.1 La non conformità dei controlli d'accettazione

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

- In una regione di prova comprendente diversi lotti di calcestruzzo con 15 o più risultati di prove su carote, se $f_{opera,m} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} + 1,48 s)$ e $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, dove:
 - $f_{progetto,ck}$ = resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo prevista in progetto
 - $f_{opera,m}$ = valore medio delle resistenza a compressione delle carote
 - $f_{opera,min}$ = valore minimo di resistenza a compressione delle carote
 - s = scarto quadratico medio dei risultati sperimentali (se il valore di s è minore di 2 N/mm² si assume pari a 2 N/mm²),
 il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.
- In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.

3. In una piccola regione di prova contenente pochi lotti di calcestruzzo, al limite uno, il direttore dei lavori deve ricorrere all'esperienza per selezionare l'ubicazione dei due punti di prelievo delle carote, e se $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza. Se la regione di prova è ritenuta contenente calcestruzzo di resistenza adeguata, è conforme anche la popolazione calcestruzzo al quale è riferito il controllo.

Art. 28 - Consolidamenti di edifici in cemento armato

28.1 Incamicatura in cemento armato

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

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

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

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

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

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

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

28.2 Incamicatura in acciaio

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

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

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

28.2.1 Miglioramento delle giunzioni per aderenza

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

- la camicia si prolunghi per una lunghezza pari almeno al 50% della lunghezza della zona di sovrapposizione;
- nella zona di sovrapposizione la camicia è mantenuta aderente in pressione contro le facce dell'elemento mediante almeno due file di bulloni ad alta resistenza;

- nel caso in cui la sovrapposizione sia alla base del pilastro, le file di bulloni devono essere disposte una alla sommità della zona di sovrapposizione, e l'altra ad un terzo dell'altezza di tale zona misurata a partire dalla base.

28.3 Placcatura e fasciatura in materiali fibrorinforzati (FRP)

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

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

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

28.4 Iniezioni con miscele leganti

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

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

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

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

Le operazioni da effettuare sono:

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

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

28.5 Ripristino localizzato con conglomerati

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

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

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

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

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

Questo tipo di applicazione deve essere eseguito per spessori non superiori a 3 cm, ed è conveniente nella riparazione delle pareti di cemento armato. In questo caso, la riparazione si effettua applicando uno o più strati di rete elettrosaldata e collegando i due strati con barre, spinotti o gabbie staffate passanti attraverso la parete. I collegamenti sono completati iniettando i fori di attraversamento.

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

28.6 Ripristino e rinforzo dell'armatura metallica

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

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

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

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

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

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

Il caso di un insufficiente o mal disposto ancoraggio delle barre dei pilastri si può risolvere con armature saldate passanti entro fori praticati attraverso i nodi, e successivamente ricoperti con malta cementizia a ritiro compensato o epossidica e/o con iniezioni di resina. Nuove barre possono essere

saldate anche in elementi inflessi a cavallo delle sezioni danneggiate per difetto di armature longitudinali, con adeguato prolungamento per l'ancoraggio.

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

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

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

28.7 Provvedimenti per le strutture di fondazione

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

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

Nei casi in cui l'intervento consista nel ripristinare strutture cementizie per porzioni o tratti di entità considerevoli, può essere usato calcestruzzo ordinario, che abbia resistenza e modulo elastico non troppo diversi da quelli del calcestruzzo esistente. L'aderenza del getto all'elemento da riparare può essere migliorata mediante l'applicazione di uno strato adesivo.

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

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

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

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

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

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

28.9 Norme di riferimento

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

Art. 29 - Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio

29.1 Generalità

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

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

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

29.2 Qualificazione del personale e dei procedimenti di saldatura

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

29.2.1 Norme di riferimento

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

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

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

29.3 Controllo di qualità delle strutture saldate

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

Il controllo delle saldature deve avvenire nelle seguenti fasi:

- verifiche e prove preliminari;
- ispezione durante la preparazione e l'esecuzione delle saldature;
- controllo diretto dei giunti saldati.

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

29.4 Controlli non distruttivi

Le saldature devono essere sottoposte a controlli non distruttivi finali, per accertarne la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista e dalle norme tecniche per le costruzioni.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, devono essere eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori.

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

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

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

29.4.1 Norme di riferimento

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

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

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

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

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

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

UNI EN 12062 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;*
UNI EN 473 – *Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.*

29.4.2 Metodo ultrasonico

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

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

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

29.4.2.1 Il volume del giunto da esaminare. La preparazione delle superfici

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

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

29.4.2.2 Norme di riferimento

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

29.4.3 Metodo radiografico

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

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

29.4.3.1 Norme di riferimento

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

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

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

29.5 Esecuzione e controllo delle unioni bullonate

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

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

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

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

dove

d è il diametro nominale di filettatura del bullone;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Art. 30 - Prove sugli infissi

30.1 Generalità

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

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

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

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

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

30.2 Norme di riferimento

a) prove in laboratorio:

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

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

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

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

b) prove di resistenza al fuoco:

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

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

c) trasmittanza termica:

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

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

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

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

d) resistenza all'effrazione:

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

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

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

e) resistenza all'esplosione:

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

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

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

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

f) classificazioni in base alle prestazioni:

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

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

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

MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Art. 31 - Materiali e prodotti per uso strutturale

31.1 Identificazione, certificazione e accettazione

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

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

31.2 Procedure e prove sperimentali d'accettazione

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

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

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

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

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

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

31.3 Procedure di controllo di produzione in fabbrica

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.

Art. 32 - Componenti del calcestruzzo

32.1 Leganti per opere strutturali

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

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

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

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

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

32.1.1 Fornitura

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

32.1.2 Marchio di conformità

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

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

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

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

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm ²]		Tempo inizio presa	Espansione
	Resistenza iniziale			

	2 giorni	7 giorni	Resistenza normalizzata		[min]	[mm]
			28 giorni			
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-				
4,25 R	> 20	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

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

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti ¹
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I	32,5	≤ 3,5%
		CEM II ²	32,5 R	
		CEM IV	42,5	≤ 4,0%
		CEM V	42,5 R	
		CEM III ³	52,5	
			52,5 R	
		Tutte le classi		
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi ⁴	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

¹ I requisiti sono espressi come percentuale in massa.
² Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza.
³ Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.
⁴ Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

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

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

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

32.1.3 Metodi di prova

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

32.2 Aggregati

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

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

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

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

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

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

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

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

32.2.1 Sistema di attestazione della conformità

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

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

Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati

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

32.2.2 Marcatura CE

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

Tabella 15.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE

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

32.2.3 Controlli d'accettazione

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

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

Tabella 15.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3

Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$)	UNI EN 1097-2

32.2.4 Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

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

32.2.4.1 Verifiche sulla qualità

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

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

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

32.2.5 Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

UNI EN 12620 – *Aggregati per calcestruzzo;*

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

UNI EN 13139 – *Aggregati per malta.*

32.2.6 Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

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

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

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

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

32.3 Aggiunte

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

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

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

32.3.1 Ceneri volanti

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

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

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

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

32.3.1.1 Norme di riferimento

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

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

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

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

32.3.2 Microsilice

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

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

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

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

Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento. Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento. Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silice fume.

32.3.2.1 Norme di riferimento

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

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

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

32.4 Additivi

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

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

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

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

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

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

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

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

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

32.4.1 *Additivi acceleranti*

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

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

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

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

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

32.4.2 Additivi ritardanti

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

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

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

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

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

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

32.4.3 Additivi antigelo

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

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

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

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

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

32.4.4 Additivi fluidificanti e superfluidificanti

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

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

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

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

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

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

32.4.5 Additivi aeranti

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

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

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

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

32.4.6 Norme di riferimento

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

32.5 Agenti espansivi

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

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

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

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

32.5.1 Norme di riferimento

UNI 8146 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo;*

UNI 8147 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo;*

UNI 8148 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo;*

UNI 8149 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica.*

32.6 Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

Gli eventuali prodotti antievaporanti filmogeni devono rispondere alle norme comprese tra **UNI 8656** e **UNI 8660**. L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto.

32.6.1 Norme di riferimento

UNI 8656 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;*

UNI 8657 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;*

UNI 8658 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;*

UNI 8659 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;*

UNI 8660 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.*

32.7 Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti.

Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma **UNI 8866** (parti 1 e 2), per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

32.8 Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008**, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

A discrezione della direzione dei lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

Tabella 15.8 - Acqua di impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO ₄ minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

32.9 Classi di resistenza del conglomerato cementizio

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma **UNI EN 206-1** e nella norma **UNI 11104**.

Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella 15.9.

Tabella 15.9 - Classi di resistenza

Classi di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 16.10, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al paragrafo 15.9.2 di questo capitolato.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Tabella 15.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C8/10

Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precomprese	C28/35

32.10 Costruzioni di altri materiali

I materiali non tradizionali o non trattati nelle norme tecniche per le costruzioni potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali o opere, previa autorizzazione del servizio tecnico centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal servizio tecnico centrale.

Si intende qui riferirsi a materiali quali calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel paragrafo 4.2 delle norme tecniche per le costruzioni, leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da cemento armato.

Art. 33 - Acciaio per cemento armato

33.1 Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove norme tecniche per le costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;
- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

33.2 La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato. Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma **UNI EN 10080**¹, caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno quattro nervature consecutive.

Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080

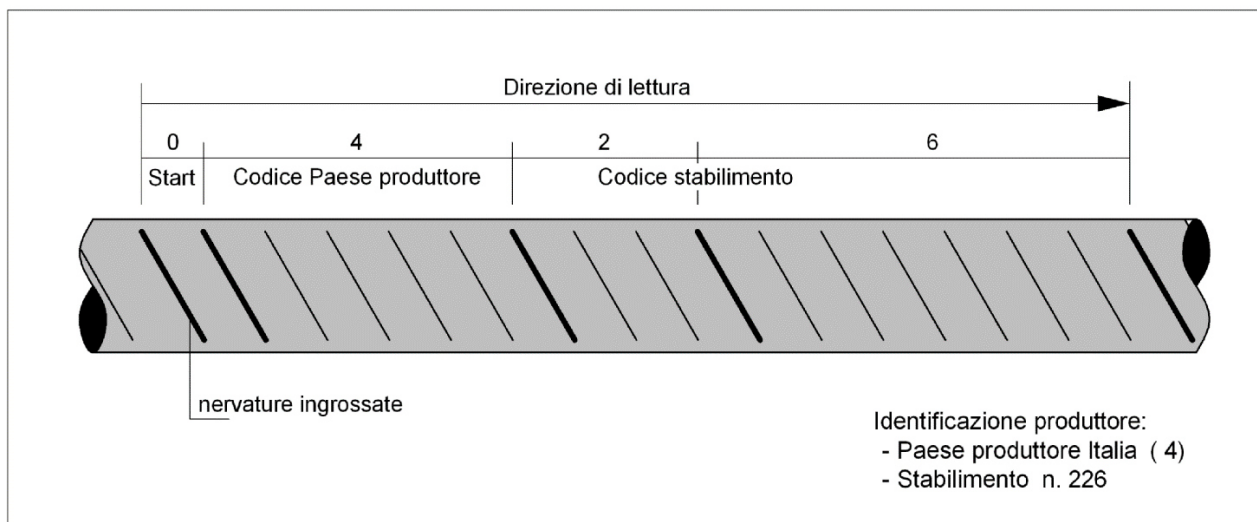
Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

33.2.1 Identificazione del produttore

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

Figura 16.1 - Identificazione del produttore

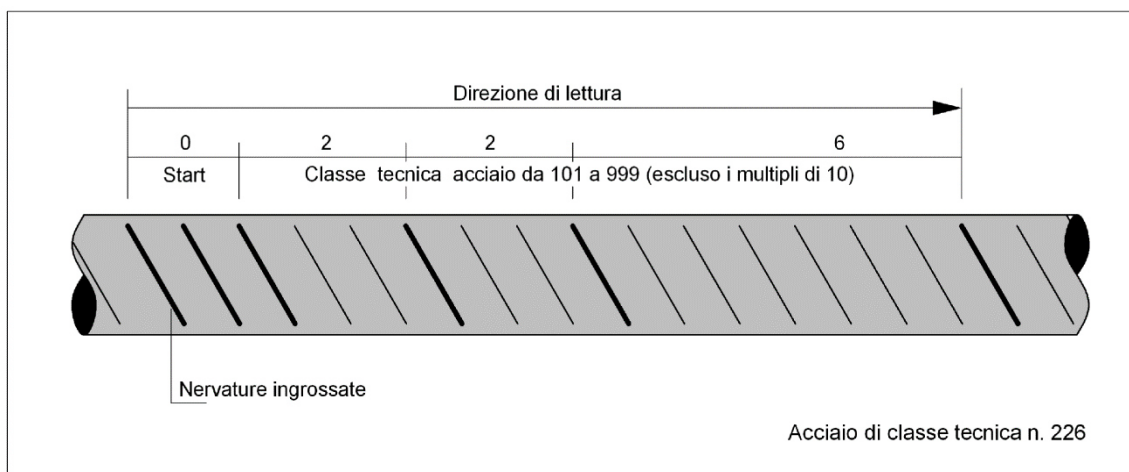
¹ Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio. 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.



33.2.2 Identificazione della classe tecnica

Sull'altro lato della barra/rotole, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.

Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica



In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

33.2.3 Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio.

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

33.2.4 Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

33.2.5 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

33.2.6 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

33.2.7 Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

33.2.7.1 Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

33.2.7.2 Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

33.3 I tipi di acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad aderenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce) FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450C ($6 \leq \varnothing \leq 50$ mm) B450A ($5 \leq \varnothing \leq 12$ mm)

33.3.1 L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\ nom}$: 450 N/mm²
- $f_{t\ nom}$: 540 N/mm²

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	10,0
$(f_t/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
$\varnothing < 12$ mm	4 \varnothing	-
$12 \leq \varnothing \leq 16$ mm	5 \varnothing	-
per $16 < \varnothing \leq 25$ mm	8 \varnothing	-
per $25 < \varnothing \leq 50$ mm	10 \varnothing	-

33.3.2 L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_t/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\varnothing < 10\text{ mm}$	4 \varnothing	-

33.3.3 L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

UNI EN ISO 15630-1 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;

UNI EN ISO 15630-2 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire f_y con $f_{(0,2)}$.

33.3.3.1 La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di $20 + 5^\circ\text{C}$ piegando la provetta a 90° , mantenendola poi per 30 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20° . Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

33.3.3.2 La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di A_{gt} , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione F_m , bisogna considerare che:

- se A_{gt} è misurato usando un estensimetro, A_{gt} deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se A_{gt} è determinato con il metodo manuale, A_{gt} deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m/2000$$

dove

- A_g è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo F_m
- R_m è la resistenza a trazione (N/mm²).

La misura di A_g deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza r_2 di almeno 50 mm o $2d$ (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza r_1 fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o d (il più grande dei due).

La norma **UNI EN 15630-1** stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

33.4 Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro \varnothing della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a $7,85 \text{ kg/dm}^3$.

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5 e 16.6.

Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre

Acciaio in barre	Diametro \varnothing [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 40$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli

Acciaio in rotoli	Diametro \varnothing [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 16$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

33.4.1 La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno. Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti indicati dalle nuove norme tecniche.

33.4.2 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.

Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro \varnothing come di riportato nella tabella 16.7.

Tabella 16.7 - Diametro \varnothing degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A

Acciaio tipo	Diametro \varnothing degli elementi base
B450C	$6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$
B450A	$5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere: $\varnothing_{min} / \varnothing_{max} \geq 0,6$.

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI EN ISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm². Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

33.4.2.1 *La marchiatura di identificazione*

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

33.5 *La saldabilità*

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 16.8, dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 16.8 - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,013	0,012
Carbonio equivalente	C_{eq}	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del C_{eq} venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

33.6 Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 16.9.

Tabella 16.9 - Deviazione ammissibile per la massa nominale

Diametro nominale [mm]	$5 \leq \varnothing \leq 8$	$8 < \varnothing \leq 40$
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	± 6	$\pm 4,5$

33.7 Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

33.7.1 I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

33.7.2 Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura f_y e f_t , l'allungamento A_{gt} , ed effettuate le prove di piegamento.

33.7.3 Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n = 25$).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

33.7.4 La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il $\pm 2\%$, il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

33.7.5 La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale.

I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero n di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralacci elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali n è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

33.7.6 I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove. Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

33.7.7 I controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili

Caratteristica	Valore limite	Note
f_y minimo	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
f_y massimo	572 N/mm ²	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm ²
A_{gt} minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
A_{gt} minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t/f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t/f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

33.7.8 Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo

dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Art. 34 - Acciaio per cemento armato precompresso

34.1 Generalità

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati secondo le procedure previste dalle norme tecniche per le costruzioni.

34.2 Le caratteristiche dimensionali

L'acciaio per armature da precompressione è generalmente fornito secondo le forme indicate qui di seguito:

- filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;
- barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;
- treccia: due o tre fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale. Il passo e il senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili della treccia;
- trefolo: fili avvolti ad elica intorno ad un filo rettilineo completamente ricoperto dai fili elicoidali. Il passo e il senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere tondi o di altre forme, e vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'impiego di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pretese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, o con risalti, e vengono individuate mediante il diametro nominale.

I prodotti devono essere dotati di marcatura generalmente costituita da sigillo o etichettatura sulle legature.

Le forniture devono essere accompagnate dalla prescritta documentazione.

Gli acciai per armature da precompressione possono essere forniti in:

- rotoli (fili, trecce, trefoli);
- bobine (trefoli);
- fasci (barre).

I fili devono essere forniti in rotoli di diametro tale che, all'atto dello svolgimento, allungati al suolo su un tratto di 10 m non presentino curvatura con freccia superiore a 400 mm. Il produttore deve indicare il diametro minimo di avvolgimento.

Ciascun rotolo di filo liscio, ondulato o con impronte, deve essere esente da saldature.

Sono ammesse le saldature di fili destinati alla produzione di trecce e di trefoli se effettuate prima della trafilatura; per i trefoli sono ammesse saldature anche durante l'operazione di cordatura, purché tali saldature siano opportunamente distanziate e sfalsate.

All'atto della posa in opera, gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili, pieghe.

È tollerata un'ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con un panno asciutto.

Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento.

34.3 I controlli

Le nuove norme tecniche per l'acciaio per cemento armato precompresso prevedono tre forme di controllo obbligatorie:

- controlli in stabilimento;
- controlli negli stabilimenti permanenti di prefabbricazione e nel luogo di formazione dei cavi;

- accettazione in cantiere.

I controlli eseguiti in stabilimento si riferiscono a lotti di produzione (massimo 120 t).

I controlli eseguiti negli stabilimenti permanenti di prefabbricazione e nel luogo di formazione dei cavi si riferiscono a forniture (massimo 90 t).

L'accettazione eseguita in cantiere si riferisce a lotti di spedizione (massimo 30 t).

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione;
- forniture;
- lotti di spedizione.

I lotti di produzione si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (numero di rotolo finito, della bobina di trefolo e del fascio di barre). Un lotto di produzione deve avere grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) ed essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.

Le forniture sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I lotti di spedizione, infine, sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I controlli in cantiere possono essere omessi quando il prodotto utilizzato in cantiere proviene da uno stabilimento di prefabbricazione o da un luogo di formazione dei cavi nel quale sono stati effettuati i controlli di cui al punto precedente.

In quest'ultimo caso, la fornitura del materiale deve essere accompagnata da idonea documentazione attestante l'esecuzione delle prove di cui sopra con l'indicazione del cantiere di destinazione.

Resta comunque nella discrezionalità del direttore dei lavori la facoltà di effettuare tutti gli eventuali controlli ritenuti opportuni.

34.4 Le prescrizioni comuni. Le modalità di prelievo

I saggi sugli acciai da cemento armato precompresso destinati ai controlli:

- non devono essere avvolti con diametro inferiore a quello della bobina o del rotolo di provenienza;
- devono essere prelevati con le lunghezze richieste dal laboratorio incaricato delle prove e in numero sufficiente per eseguire eventuali prove di controllo successive;
- devono essere adeguatamente protetti nel trasporto.

34.5 I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dello stabilimento. I controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate. Effettuato un prelievo di tre saggi provenienti da una stessa fornitura, intesa come lotto formato da 90 t al massimo, e appartenenti ad una stessa categoria, si determinano, mediante prove eseguite presso un laboratorio ufficiale, i corrispondenti valori minimi di f_{pt} , f_{py} , $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$.

I risultati delle prove sono considerati compatibili con quelli ottenuti in stabilimento se nessuno dei valori minimi sopra indicati è inferiore ai corrispondenti valori caratteristici garantiti dal produttore.

Nel caso in cui anche uno solo dei valori minimi suddetti non rispetti la corrispondente condizione, verranno eseguite prove supplementari soggette a valutazioni statistiche, come di seguito indicato.

Il campione da sottoporre a prove supplementari è costituito da almeno dieci saggi prelevati da altrettanti rotoli, bobine o fasci. Se il numero dei rotoli, bobine o fasci costituenti il lotto è inferiore a dieci, da alcuni rotoli o bobine verranno prelevati due saggi, uno da ciascuna estremità. Per le barre vengono prelevati due saggi da due barre diverse dello stesso fascio.

Ogni saggio deve recare contrassegni atti ad individuare il lotto e il rotolo, la bobina o il fascio di provenienza.

Effettuato il prelievo supplementare si determinano, mediante prove effettuate presso un laboratorio ufficiale, i corrispondenti valori medi g_{mn} e le deviazioni standard s_n di f_{pt} , f_{py} , $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$.

I risultati delle prove vengono considerati compatibili con quelli ottenuti in stabilimento se:

- per le tensioni di rottura f_{pt} :

$$g_{mn} \geq 1,03 f_{ptk}$$

$$s_n \leq 0,05 f_{ptk}$$

- per le grandezze f_{pt} , $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$:

$$g_{mn} \geq 1,04 (f_{pyk}, f_{p(1)k}, f_{p(0,1)k})$$

$$s_n \leq 0,07 (f_{pyk}, f_{p(1)k}, f_{p(0,1)k})$$

- i valori del modulo di elasticità longitudinale E_p sono conformi al valore garantito dal produttore, con una tolleranza del $\pm 5\%$.

Se tali disuguaglianze non sono verificate, o se non sono rispettate le prescrizioni riguardanti le proprietà e le tolleranze, si ripeteranno le prove su altri dieci saggi, previo avviso al produttore.

L'ulteriore risultato negativo comporta l'inidoneità della partita e la trasmissione dei risultati al produttore, che è tenuto a farli inserire tra i risultati dei controlli statistici della sua produzione.

In tal caso, il direttore tecnico del centro di trasformazione deve comunicare il risultato anomalo sia al laboratorio incaricato del controllo che al servizio tecnico centrale.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del direttore tecnico del centro di trasformazione che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dai laboratori, è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, normalmente non presente sugli acciai da cemento armato precompresso, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati del richiedente.

Il direttore tecnico del centro di trasformazione deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un centro di trasformazione devono essere accompagnate dalla documentazione prevista.

34.6 I controlli di accettazione in cantiere e gli obblighi del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori, e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni di cui al precedente paragrafo, con l'avvertenza che il prelievo preliminare dei tre saggi deve essere effettuato per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura di cavi preformati provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, esaminata preliminarmente la documentazione attestante il possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, che il suddetto centro di trasformazione è tenuto a trasmettergli, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli previsti. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni di cui al precedente paragrafo.

Art. 35 - Acciaio per strutture metalliche

35.1 Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie **UNI EN 10025** (per i laminati), **UNI EN 10210** (per i tubi senza saldatura) e **UNI EN 10219-1** (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme **UNI EN ISO 377**, **UNI 552**, **UNI EN 10002-1** e **UNI EN 10045-1**.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, sono riportati nelle tabelle 18.1 e 18.2.

Per quanto non espressamente indicato si rimanda alla relazione strutturale allegata al progetto.

Tabella 18.1 - Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Tabella 18.2 - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360	-	-
S 275 H	275	430	-	-
S 355 H	355	510	-	-
S 275 NH/NLH	275	370	-	-

S 355 NH/NLH	355	470	-	-
S 275 MH/MLH	275	360	-	-
S 355 MH/MLH	355	470	-	-
S 420 MH/MLH	420	500	-	-
S460 MH/MLH	460	530	-	-

35.2 L'acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma **UNI EN 10293**. Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza simile.

35.3 L'acciaio per strutture saldate

35.3.1 *La composizione chimica degli acciai*

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

35.3.2 *Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori*

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta), si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella 18.3.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 18.3 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	
Riferimento	A	B	C	D
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30 mm S275, s ≤ 30 mm	S355, s ≤ 30 mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s ≤ 30 mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo
¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.				

35.4 I bulloni e i chiodi

35.4.1 I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme **UNI EN ISO 4016** e **UNI 5592** – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma **UNI EN ISO 898-1**, associate nel modo indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.4 - Classi di appartenenza di viti e dadi

-	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella 18.5.

Tabella 18.5 - Tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

35.4.2 I bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella 18.6 (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.6 - Bulloni per giunzioni ad attrito

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata **UNI EN 14399-1**, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

35.4.3 I chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma **UNI 7356**.

Le unioni con i chiodi sono rare perché di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni più facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non è escluso che le chiodature possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche del passato.

35.4.4 I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base $L_0 = 5,65\sqrt{A_0}$, dove A_0 è l'area della sezione trasversale del saggio) ≥ 12 ;
- rapporto $f_t/f_y \geq 1,2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C $\leq 0,18\%$, Mn $\leq 0,9\%$, S $\leq 0,04\%$, P $\leq 0,05\%$.

35.5 L'impiego di acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche. In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

35.6 Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni, deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole aggiuntive:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura f_{tk} (nominale) e la tensione di snervamento f_{yk} (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
- la tensione di snervamento massima $f_{y,max}$ deve risultare $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

35.7 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

35.7.1 I controlli in stabilimento di produzione

35.7.1.1 La suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** in base al numero dei pezzi.

35.7.1.2 Le prove di qualificazione

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, è fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque ≥ 2000 t oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25 .

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

35.7.1.3 Il controllo continuo della qualità della produzione

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio

per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne f_y e f_t , i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

35.7.1.4 *La verifica periodica della qualità*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

35.7.1.5 *I controlli su singole colate*

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

35.7.2 I controlli nei centri di trasformazione

35.7.2.1 I centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo. Le verifiche del direttore dei lavori

Si definiscono centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiere in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiere grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che, però, non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento, oltre alle norme delle tabelle 18.1 e 18.2, anche alle norme **UNI EN 10326** e **UNI EN 10149** (parti 1, 2 e 3).

Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni. Per le lamiere grecate da impiegare in solette composte, il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto V_{Rd} della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'appendice B3 alla norma **UNI EN 1994-1**. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nei casi di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

35.7.2.2 I centri di prelaborazione di componenti strutturali

Le nuove norme tecniche definiscono centri di prelaborazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelaborazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

35.7.2.3 Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina.

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, ovvero le prescrizioni delle tabelle 18.1 e 18.2 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria. Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8. delle nuove norme tecniche, ove applicabili.

35.7.2.4 Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma **UNI EN ISO 9001**, e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

35.7.3 I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni valevoli per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione.

35.8 Norme di riferimento

35.8.1 Esecuzione

UNI 552 – *Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni;*

UNI 3158 – *Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove;*

UNI ENV 1090-1 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici;*

UNI ENV 1090-2 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo;*

UNI ENV 1090-3 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento;*

UNI ENV 1090-4 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi;*

UNI ENV 1090-6 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile;*

UNI EN ISO 377 – *Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche;*

UNI EN 10002-1 – *Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente);*

UNI EN 10045-1 – *Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova.*

35.8.2 Elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere;*

UNI EN 20898-2 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso;*

UNI EN 20898-7 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm;*

UNI 5592 – *Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C;*

UNI EN ISO 4016 – *Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.*

35.8.3 Profilati cavi

UNI EN 10210-1 – *Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura;*

UNI EN 10210-2 – *Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;*

UNI EN 10219-1 – *Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura;*

UNI EN 10219-2 – *Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;*

35.8.4 Prodotti laminati a caldo

UNI EN 10025-1 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;*

UNI EN 10025-2 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;*

UNI EN 10025-3 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;*

UNI EN 10025-4 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica;*

UNI EN 10025-5 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;*

UNI EN 10025-6 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati.*

Art. 36 - Elementi per solai misti in cemento armato

36.1 Generalità

Si definiscono *solai* le strutture bidimensionali piane caricate ortogonalmente al proprio piano, con prevalente comportamento monodirezionale.

36.2 Solai misti di cemento armato e cemento armato precompresso e blocchi forati in laterizio

Nei solai misti in conglomerato cementizio armato normale e precompresso e blocchi forati in laterizio, i laterizi in blocchi hanno funzione di alleggerimento e di aumento della rigidezza flessionale del solaio.

Per i solai misti in cemento armato normale e precompresso e blocchi forati in laterizio si possono distinguere le seguenti categorie di blocchi:

- blocchi non collaboranti aventi prevalente funzione di alleggerimento. In unione con il calcestruzzo di completamento le pareti laterali dei blocchi e la parete orizzontale superiore possono, se è garantita una perfetta aderenza con il calcestruzzo, partecipare rispettivamente alla resistenza alle forze di taglio e all'aumento della rigidezza flessionale;
- blocchi collaboranti aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato. Essi partecipano alla definizione della sezione resistente ai fini delle verifiche agli stati limite di esercizio e ultimi, nonché alla definizione delle deformazioni.

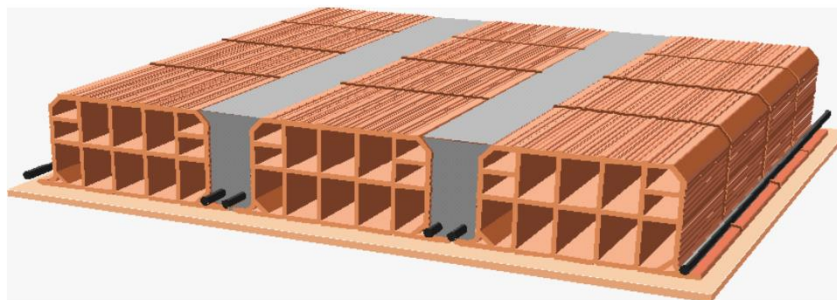


Figura 22.1 - Esempio di solaio in cemento armato gettato in opera

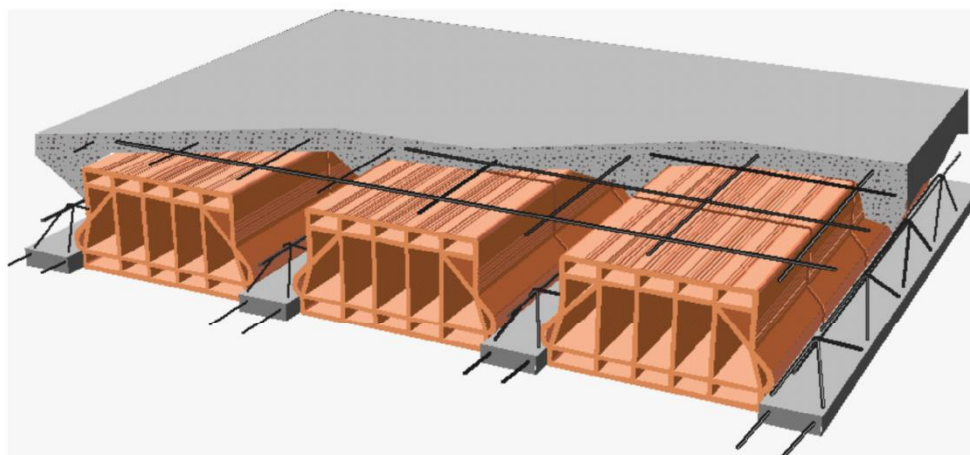


Figura 22.2 - Esempio di solaio in cemento armato a travetti tralicciati e blocchi interposti

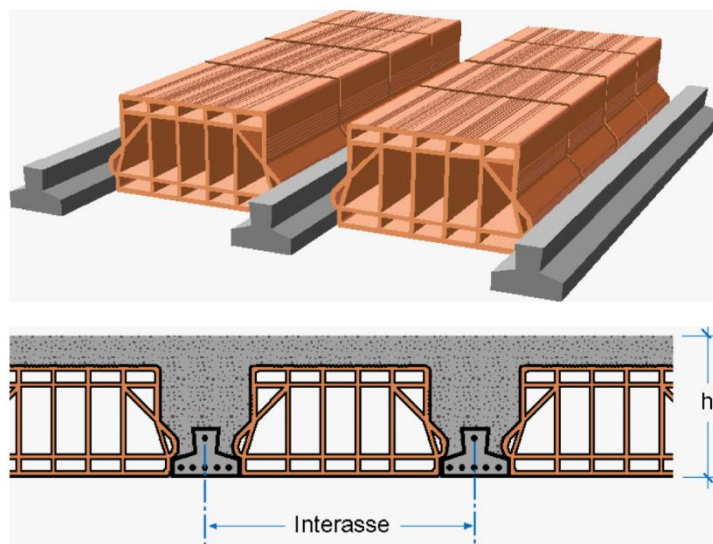


Figura 22.3 - Esempio di solaio in cemento armato a travetti in cemento armato e blocchi interposti

36.2.1 Caratteristiche minime dei blocchi forati di laterizio

I blocchi forati di laterizio, sia collaboranti che non collaboranti, devono possedere determinate caratteristiche minime.

Il profilo delle pareti delimitanti le nervature di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso del calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse sotto i limiti minimi stabiliti. Nel caso si richieda ai blocchi il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono impiegare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei allineati, per lo più continui, particolarmente nella direzione orizzontale, con rapporto spessore/lunghezza il più possibile uniforme. Speciale cura deve essere rivolta al controllo della integrità dei blocchi, con particolare riferimento all'eventuale presenza di fessurazioni.

Le pareti esterne, sia orizzontali che verticali, devono avere uno spessore minimo di 8 mm. Le pareti interne sia orizzontali che verticali, invece, devono avere uno spessore minimo di 7 mm. Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm. Il rapporto tra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione dei blocchi non deve risultare superiore a $0,6 + 0,625 \cdot h$ (dove h è l'altezza del blocco in cm, $h \leq 32$ cm).



Figura 22.4 - Esempio di blocco per solaio a travetti



Figura 22.5 - Esempio di blocco per solaio gettato in opera

36.2.2 Limiti d'accettazione dei blocchi di laterizio

Ogni fornitura di elementi in laterizio per solai deve essere accompagnata da una dichiarazione di conformità attestante la rispondenza della fornitura ai limiti d'accettazione (fessure, scagliature, incisioni, ecc.) stabiliti dalla tabella A della norma UNI 9730-2.

I difetti visibili come le protuberanze, le scagliature, le incisioni o le sbavature sono ammessi dalla norma UNI 9730-2, a condizione che non influiscano sulle caratteristiche meccaniche. In caso contrario deve essere eseguita la prova a punzonamento o di resistenza a compressione nella direzione dei fori.

36.2.2.1 Norme di riferimento

UNI 9730-1 – *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione.*

UNI 9730-2 – *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;*

UNI 9730-3 – *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

36.2.3 Caratteristiche fisico-meccaniche

I blocchi di entrambe le categorie (collaboranti e non collaboranti) devono garantire una resistenza a punzonamento o punzonamento-flessione (nel caso in cui siano del tipo interposto) per carico concentrato non minore di 1,50 kN. Il carico deve essere applicato su un'impronta quadrata di 50 mm di lato nel punto della superficie orizzontale superiore a cui corrisponde minore resistenza del blocco.

Per i blocchi collaboranti (categoria B), la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 30 N/mm², nella direzione dei fori, e di 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio. La resistenza caratteristica a trazione per flessione, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime di 30 mm · 120 mm · spessore, deve essere non minore di 10 N/mm².

Per i blocchi non collaboranti (categoria A), la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 15 N/mm², nella direzione dei fori, e di 7 N/mm² nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio. La resistenza caratteristica a trazione per flessione, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime di 30 mm · 120 mm · spessore, deve essere non minore di 7 N/mm².

Il modulo elastico del laterizio non deve essere superiore a 25 kN/mm².

Il coefficiente di dilatazione termica lineare del laterizio deve essere $\alpha_t \geq 6 - 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Il valore della dilatazione per umidità misurata secondo quanto stabilito nel capitolo 11 delle norme tecniche per le costruzioni, deve essere minore di $4 - 10^{-4}$.

36.3 Solai misti di calcestruzzo armato, calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio

Possono utilizzarsi per realizzare i solai misti di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso anche blocchi diversi dal laterizio, con sola funzione di alleggerimento.

I blocchi in calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, polistirolo, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc., devono essere dimensionalmente stabili e non fragili, e capaci di seguire le deformazioni del solaio.

36.4 Solai realizzati con l'associazione di componenti prefabbricati in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

I componenti dei solai realizzati con l'associazione di componenti prefabbricati in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso devono rispettare le norme di cui al paragrafo 4.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

I componenti devono essere provvisti di opportuni dispositivi e magisteri che assicurino la congruenza delle deformazioni tra i componenti stessi accostati, sia per i carichi ripartiti che per quelli concentrati. In assenza di soletta collaborante armata o in difformità rispetto alle prescrizioni delle specifiche norme tecniche europee, l'efficacia di tali dispositivi deve essere certificata mediante prove sperimentali.

Quando si voglia realizzare una redistribuzione trasversale dei carichi, è necessario che il solaio così composto abbia dei componenti strutturali ortogonali alla direzione dell'elemento resistente principale.

Qualora il componente venga integrato da un getto di completamento all'estradosso, questo deve avere uno spessore non inferiore a 40 mm ed essere dotato di una armatura di ripartizione a maglia incrociata, e bisogna verificare la trasmissione delle azioni di taglio fra elementi prefabbricati e getto di completamento, tenuto conto degli stati di coazione che si creano per le diverse caratteristiche reologiche dei calcestruzzi, del componente e dei getti di completamento.

36.4.1 Norme di riferimento

UNI EN 13224 – Prodotti prefabbricati di calcestruzzo. Elementi nervati per solai;

UNI EN 13747 – Prodotti prefabbricati di calcestruzzo. Lastre per solai;

UNI EN 15037-1 – Prodotti prefabbricati di calcestruzzo. Solai a travetti e blocchi. Parte 1: Travetti.

36.5 Lo stoccaggio dei travetti

Il sollevamento dei travetti deve avvenire con cavi di acciaio o dispositivi a bilancia, provvisti di ganci di sicurezza, in grado di sopportare le sollecitazioni indotte dal peso dei manufatti, nel rispetto del PSC e/o del POS.

Lo stoccaggio dei travetti deve essere eseguito disponendoli in cataste costituite da strati successivi poggianti su listelli di legno collocati sulla stessa verticale e in corrispondenza del vertice delle staffe del traliccio. Il piano di posa delle cataste deve essere ben livellato e compattato.

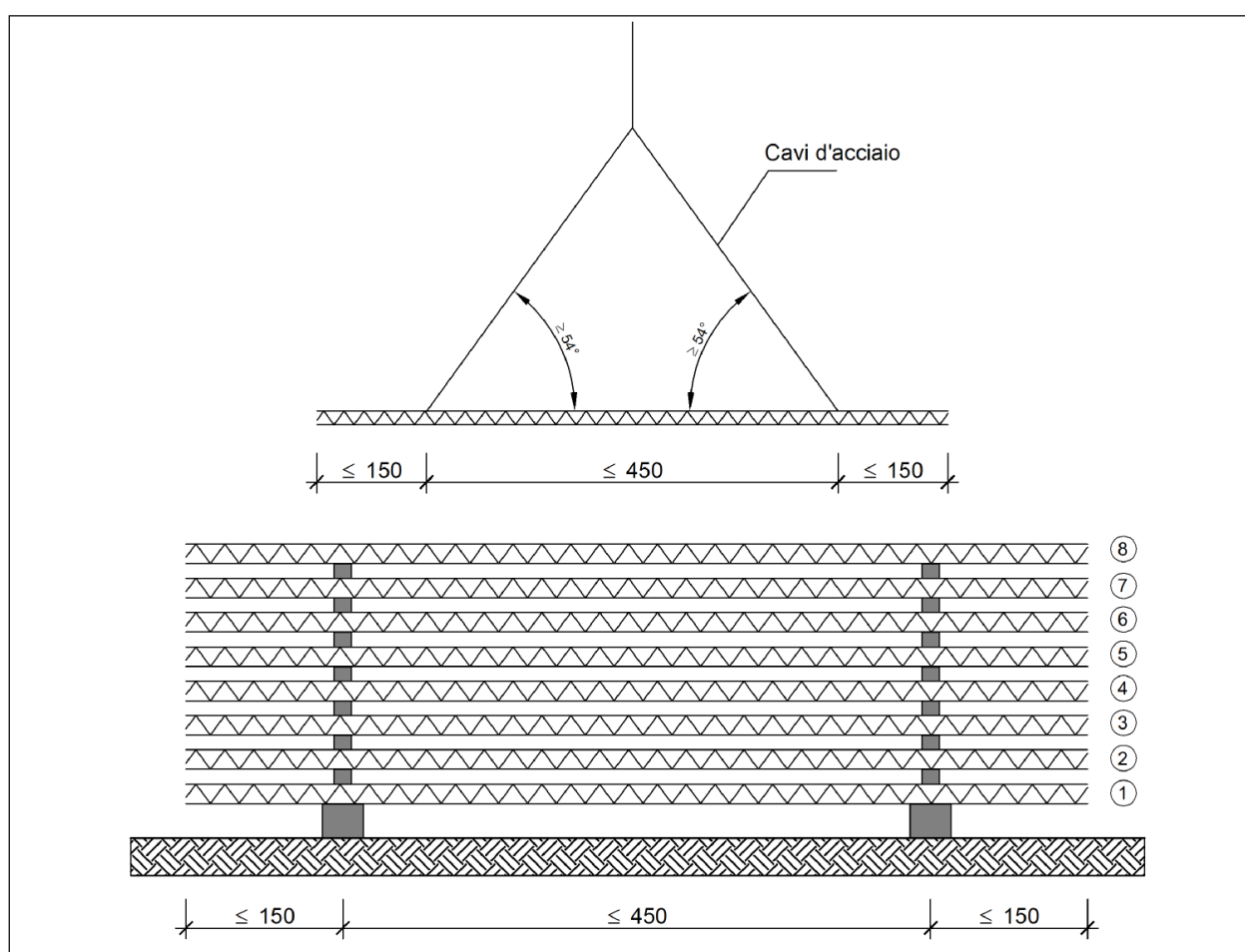


Figura 22.6 - Esempio di stoccaggio di travetti tralicciati

Art. 37 - Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo

37.1 Generalità

Le strutture composte sono costituite da parti realizzate in acciaio per carpenteria e da parti realizzate in calcestruzzo armato (normale o precompresso) rese collaboranti fra loro con un sistema di connessione opportunamente dimensionato.

37.2 Acciaio

Per le caratteristiche degli acciai (strutturali, da lamiera grecata e da armatura) utilizzati nelle strutture composte di acciaio e calcestruzzo si deve fare riferimento al paragrafo 11.3 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Le prescrizioni generali relative alle saldature, di cui al suddetto paragrafo 11.3 delle norme tecniche per le costruzioni, si applicano integralmente. Particolari cautele dovranno adottarsi nella messa a punto dei procedimenti di saldatura degli acciai con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (per i quali può farsi utile riferimento alla norma **UNI EN 10025-5**).

Per le procedure di saldatura dei connettori e il relativo controllo si può fare riferimento a normative consolidate.

Nel caso si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve rispettare le prescrizioni di cui al paragrafo 11.3.4.7 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

37.3 Calcestruzzo

Le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo devono risultare da prove eseguite in conformità alle indicazioni delle presenti norme sulle strutture di cemento armato ordinario o precompresso.

Nei calcoli statici non può essere considerata né una classe di resistenza del calcestruzzo inferiore a C20/25 né una classe di resistenza superiore a C60/75. Per i calcestruzzi con aggregati leggeri, la cui densità non può essere inferiore a 1800 kg/m³, le classi limite sono LC20/22 e LC55/60.

Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori a C45/55 e LC40/44 si richiede che prima dell'inizio dei lavori venga eseguito uno studio adeguato e che la produzione segua specifiche procedure per il controllo qualità.

Qualora si preveda l'utilizzo di calcestruzzi con aggregati leggeri, bisogna considerare che i valori del modulo di elasticità e dei coefficienti di viscosità, ritiro e dilatazione termica, dipendono dalle proprietà degli aggregati utilizzati. Pertanto, i valori da utilizzare sono scelti in base alle proprietà del materiale specifico.

Nel caso si utilizzino elementi prefabbricati, si rinvia alle indicazioni specifiche delle presenti norme.

Art. 38 - Appoggi strutturali

38.1 Generalità

Gli appoggi strutturali sono dispositivi di vincolo utilizzati nelle strutture, nei ponti e negli edifici, allo scopo di trasmettere puntualmente carichi e vincolare determinati gradi di libertà di spostamento.

Gli appoggi strutturali, per i quali si applica quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 1337** e recare la marcatura CE. Si applica il sistema di attestazione della conformità 1. In aggiunta a quanto previsto al citato punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

38.2 Norme di riferimento

UNI EN 1337-1 – *Appoggi strutturali. Regole generali di progetto;*

UNI EN 1337-2 – *Appoggi strutturali. Parte 2: Elementi di scorrimento;*

UNI EN 1337-3 – *Appoggi strutturali. Parte 3: Appoggi elastomerici;*

UNI EN 1337-4 – *Appoggi strutturali. Parte 4: Appoggi a rullo;*

UNI EN 1337-5 – *Appoggi strutturali. Parte 5: Appoggi a disco elastomerico;*

UNI EN 1337-6 – *Appoggi strutturali. Parte 6: Appoggi a contatto lineare;*

UNI EN 1337-7 – *Appoggi strutturali. Parte 7: Appoggi sferici e cilindrici di PTFE;*

UNI EN 1337-8 – *Appoggi strutturali. Parte 8: Guide e ritegni;*

UNI EN 1337-9 – *Appoggi strutturali. Protezione;*

UNI EN 1337-10 – *Appoggi strutturali. Parte 10: Ispezione e manutenzione;*

UNI EN 1337-11 – *Appoggi strutturali. Trasporto, immagazzinamento e installazione.*

38.3 Documentazione d'accompagnamento e prove d'accettazione

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare, nell'ambito delle proprie competenze, quanto sopra indicato, e a rifiutare le eventuali forniture prive dell'attestato di conformità. Dovrà, inoltre, effettuare idonee prove di accettazione, che comprendano in ogni caso la verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali, nonché la valutazione delle principali caratteristiche meccaniche dei materiali componenti, al fine di verificare la conformità degli appoggi a quanto richiesto per lo specifico progetto.

MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

Art. 39 - Gesso ed elementi in gesso

39.1 Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

39.2 Norma di riferimento

UNI 5371 – *Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.*

39.3 Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi

Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

39.4 Lastre di gesso rivestito

Le lastre in gesso rivestito, prodotte in varie versioni, spessori e dimensioni, sono utilizzabili per la costruzione di pareti, contropareti e soffitti, e in generale, per le finiture d'interni. Le lastre rivestite sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto dalle rocce naturali. Il nucleo di gesso è rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, ricavato da carta riciclata. Le caratteristiche del cartone delle superfici possono variare in funzione dell'uso e del particolare tipo di lastra. Lo strato interno può contenere additivi per conferire ulteriori proprietà aggiuntive.

Le lastre di gesso rivestito possono essere fissate alle strutture portanti in profilati metallici con viti autofilettanti, o alle strutture di legno con chiodi, oppure incollate al sottofondo con collanti a base di gesso o altri adesivi specifici. Esse possono essere anche usate per formare controsoffitti sospesi.

Le lastre di gesso rivestito dovranno essere rispondenti alle seguenti norme:

UNI 10718 – *Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova;*

UNI EN 520 – *Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;*

UNI 9154-1 – *Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica;*

UNI EN 14195 – *Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

39.5 Pannelli per controsoffitti

La controsoffittatura interna preferibilmente ispezionabile, deve essere realizzata con pannelli in gesso alleggerito in classe 0 di reazione al fuoco, su struttura metallica a vista/seminascosta atta a garantire una resistenza al fuoco conforme alla normativa vigente.

I pannelli devono avere colore bianco naturale, delle dimensioni indicate a progetto, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

39.6 Blocchi di gesso per tramezzi

Il blocco di gesso è un elemento di costruzione ottenuto in fabbrica da solfato di calcio e acqua; può incorporare fibre, filler, aggregati e altri additivi, purché non siano classificati come sostanze pericolose in base alle normative europee, e può essere colorato mediante pigmentazione.

I blocchi di gesso conglomerato additivato possono essere di tipo pieno, multiforo o alveolato.

Le dimensioni dei singoli blocchi devono avere le seguenti tolleranze (**UNI EN 12859**):

- spessore: $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza: ± 5 mm;
- altezza: ± 2 mm.

Il contenuto medio di umidità dei blocchi di gesso, che deve essere misurato al momento della partenza dall'impianto, non deve superare il 6% e nessun valore singolo deve superare l'8%.

I blocchi di gesso devono essere chiaramente marcati sul blocco o sull'etichetta, oppure sull'imballaggio o sulla bolla di consegna o sul certificato di accompagnamento dei blocchi, con le seguenti voci:

- riferimento alla norma **UNI EN 12859**;
- nome, marchio commerciale o altri mezzi di identificazione del produttore del blocco di gesso;
- data di produzione;
- mezzi per l'identificazione dei blocchi di gesso in relazione alla loro designazione.

Le caratteristiche e le prestazioni dei blocchi di gesso a facce lisce, destinati principalmente alla costruzione di partizioni non portanti o rivestimenti per pareti indipendenti e alla protezione antincendio di colonne e di pozzi di ascensori, devono essere rispondenti alla norma **UNI EN 12859** – *Blocchi di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

39.7 Leganti e intonaci a base di gesso

I leganti e gli intonaci a base di gesso dovranno essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 13279-1 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 1: Definizioni e requisiti;*

UNI EN 13279-2 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 2: Metodi di prova.*

Art. 40 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma **UNI EN 459-1** classifica le calci idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calci idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- calci idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.

Le categorie di calci idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato ha costituito la calce idraulica naturale propriamente detta.

Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla documentazione rilasciata dal produttore.

40.1 Norme di riferimento

UNI EN 459-1 – *Calci da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità;*

UNI EN 459-2 – *Calci da costruzione. Metodi di prova;*

UNI EN 459-3 – *Calci da costruzione. Valutazione della conformità.*

Art. 41 - Laterizi

41.1 Generalità

Si definiscono *laterizi* quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla – contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio – purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

41.2 Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione devono possedere i seguenti requisiti:

- non presentare sassolini, noduli o altre impurità all'interno della massa;
- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme;
- dare, al colpo di martello, un suono chiaro;
- assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline;
- non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

41.3 Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, devono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

41.4 Elementi in laterizio per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 9730-1 – *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione;*

UNI 9730-2 – *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;*

UNI 9730-3 – *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

Dovranno, inoltre, essere rispettate le norme tecniche di cui al punto 4.1.9 del D.M. 14 gennaio 2008.

41.5 Tavelle e tavelloni

Le tavelle sono elementi laterizi con due dimensioni prevalenti e con altezza minore o uguale a 4 cm.

I tavelloni sono, invece, quegli elementi laterizi aventi due dimensioni prevalenti e altezza superiore ai 4 cm (generalmente 6÷8 cm).

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dal punto 4 della norma **UNI 11128** – *Prodotti da costruzione di laterizio. Tavelloni, tavelle e tavelline. Terminologia, requisiti e metodi di prova.*

In riferimento alla citata norma, l'80% degli elementi sottoposti a prova deve resistere ad un carico variabile da 600 a 1200 N in funzione della lunghezza e dello spessore.

Gli elementi devono rispondere alla modalità di designazione prevista dalla citata norma UNI.

Art. 42 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite

42.1 Generalità

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevarsi dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Tabella 29.1 - Valori indicativi di tenacità

Roccia	Tenacità
Calcarea	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

Tabella 29.2 - Valori indicativi di resistenza a taglio

Roccia	Carico di rottura [MPa]
Arenarie	3-9
Calcarea	5-11
Marmi	12
Granito	15
Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

42.2 Marmo

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

42.3 Granito

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline costituite da quarzo, felspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione, come gneiss e serizzi.

42.4 Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

42.5 Pietra

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.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.). Al secondo gruppo, invece, appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670**.

42.6 Norme di riferimento

UNI EN 12670 – *Pietre naturali. Terminologia.*

42.7 Requisiti d'accettazione

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducono la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
- avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.

Delle seguenti, ulteriori caratteristiche, il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma **UNI EN 1936**;
- coefficiente dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica, misurato secondo la norma **UNI EN 13755**;
- resistenza a compressione uniassiale, misurata secondo la norma **UNI EN 1926**;
- resistenza a flessione a momento costante, misurata secondo la norma **UNI EN 13161**;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.), si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato e alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

42.7.1 Norme di riferimento

UNI EN 12370 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali;*

UNI EN 12371 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza al gelo;*

UNI EN 12372 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato;*

UNI EN 12407 – *Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico;*

UNI EN 13161 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione a momento costante;*

UNI EN 13364 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio;*

UNI EN 13373 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi;*

UNI EN 13755 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica;*

UNI EN 13919 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO₂ in presenza di umidità;*

UNI EN 14066 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico;*

UNI EN 14146 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico (tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza);*

UNI EN 14147 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina;*

UNI EN 14157 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione;*

UNI EN 14158 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura;*

UNI EN 14205 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop;*

UNI EN 14231 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo;*

UNI EN 14579 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione del suono;*

UNI EN 14580 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico;*

UNI EN 14581 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare termica;*

UNI EN 1925 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità;*

UNI EN 1926 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressione uniassiale;*

UNI EN 1936 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale e apparente e della porosità totale e aperta.*

42.8 Manufatti da lastre

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- lastre rifilate;
- listelli;
- modul marmo/modulgranito.

42.9 Manufatti in spessore

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- masselli;
- binderi;
- cordoni.

42.10 Manufatti a spacco e sfaldo

Tra i manufatti a spacco si indicano:

- cubetti di porfido;
- smolleri;
- lastre di ardesia;
- lastre di quarzite;
- lastre di serpentino;
- lastre di beola;
- lastre di arenaria.

Art. 43 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti

43.1 Generalità. Definizioni

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale “pavimentazione” e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;
- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;
- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico;
- strato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento acustico;
- strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;
- strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali.

43.2 Norme di riferimento generali

R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 – *Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione;*
UNI 7998 – *Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia;*
UNI 7999 – *Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.*

43.3 Norme di riferimento per rivestimenti resilienti per pavimentazioni

UNI CEN/TS 14472-1 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Generalità;*
UNI CEN/TS 14472-2 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni;*
UNI CEN/TS 14472-3 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni;*
UNI EN 1081 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;*
UNI EN 12103 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche;*
UNI EN 12104 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica;*
UNI EN 12105 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degli agglomerati a base di sughero;*
UNI EN 12455 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero;*
UNI EN 12466 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario;*
UNI EN 13893 – *Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte;*
UNI EN 1399 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura di sigaretta e di mozziconi di sigaretta;*
UNI EN 14041 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali;*
UNI EN 14085 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posa a secco;*
UNI EN 14565 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di polimeri termoplastici sintetici. Specifiche;*

- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per i rivestimenti per pavimentazioni;
- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per pavimentazioni;
- UNI EN 1815** – Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica;
- UNI EN 1818** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante;
- UNI EN 423** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia;
- UNI EN 424** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimento simulato dalla gamba di un mobile;
- UNI EN 425** – Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote;
- UNI EN 426** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli;
- UNI EN 427** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle;
- UNI EN 428** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale;
- UNI EN 429** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati;
- UNI EN 430** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 431** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra gli strati;
- UNI EN 432** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione;
- UNI EN 433** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico;
- UNI EN 434** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale e dell'incurvamento dopo esposizione al calore;
- UNI EN 435** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità;
- UNI EN 436** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica;
- UNI EN 660-1** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Prova di Stuttgart;
- UNI EN 660-2** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Parte 2: Prova di Frick-Taber;
- UNI EN 661** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua;
- UNI EN 662** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità;
- UNI EN 663** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo;
- UNI EN 664** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili;
- UNI EN 665** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti;
- UNI EN 666** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione;
- UNI EN 669** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica;
- UNI EN 670** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua;
- UNI EN 672** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato;
- UNI EN 684** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni;
- UNI EN 685** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;
- UNI EN 686** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma;

UNI EN 687 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero;*

UNI EN 688 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.*

43.4 Norma di riferimento per la posa in opera

UNI 10329 – *Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.*

43.5 Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma

UNI 7999. In particolare, la pavimentazione dovrà resistere:

- alle forze agenti in direzione normale e tangenziale;
- alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità);
- all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.);
- ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili);
- ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche);
- ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);
- ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.);
- ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma **UNI 7999**, nello specifico:

- deformazioni;
- scheggiature;
- abrasioni;
- incisioni;
- variazioni di aspetto;
- variazioni di colore;
- variazioni dimensionali;
- vibrazioni;
- rumori non attenuati;
- assorbimento d'acqua;
- assorbimento di sostanze chimiche;
- assorbimento di sostanze detersive;
- emissione di odori;
- emissione di sostanze nocive.

43.6 Caratteristiche dei prodotti in legno per pavimentazione

I prodotti di legno per pavimentazione, quali tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc., si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono: essere dell'essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto esecutivo.

Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

- qualità I:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso), purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
 - imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi.
- qualità II:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
 - imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
 - piccole fenditure;
 - alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.
- qualità III:

- esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
- alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

I prodotti in oggetto devono avere contenuto di umidità compreso tra il 10 e il 15%.

Le tolleranze sulle dimensioni e sulla finitura sono le seguenti:

- listoni: 1 mm sullo spessore, 2 mm sulla larghezza e 5 mm sulla lunghezza;
- tavolette: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- le facce a vista e i fianchi da accertare saranno lisci.

La resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta e altre caratteristiche, saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e dall'umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e al contenuto, almeno le caratteristiche di cui sopra.

Per i pavimenti in sughero si applicheranno le disposizioni della norma **UNI ISO 3810**.

43.7 Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura mediante estrusione (metodo A) o pressatura (metodo B) a temperatura ambiente o con altri processi produttivi (metodo C).

Il rivestimento deve essere vetroso e impermeabile ai liquidi. La superficie delle piastrelle non smaltata deve essere levigata.

I tre gruppi di assorbimento d'acqua (*E*) per le piastrelle pressate o estruse previste dalla norma **UNI EN 14411** sono schematizzati nella tabella 30.1.

Tabella 30.1 - Assorbimento d'acqua delle piastrelle di ceramica

Assorbimento d'acqua [<i>E</i>] in %						
Basso assorbimento d'acqua		Medio assorbimento d'acqua				Alto assorbimento d'acqua
Gruppo BI ^a E ≤ 0,5%	Gruppo BI ^b 0,5% < E ≤ 3%	Gruppo AII ^a 3% < E ≤ 6%	Gruppo AII ^b 6% < E < 10%	Gruppo BII ^a 3% < E ≤ 6%	Gruppo BII ^b 6% < E ≤ 10%	Gruppo III E > 10%
Piastrelle pressate a secco		Piastrelle estruse		Piastrelle pressate		-

43.7.1 *Imballaggi e indicazioni*

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

In applicazione della norma **UNI EN 14411**, le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- il marchio del fabbricante e/o il marchio del venditore e il paese di origine;
- il marchio indicante la prima scelta;
- il tipo di piastrelle e il riferimento all'appendice della stessa norma **UNI EN 14411**;
- le dimensioni nominali e le dimensioni di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

In caso di piastrelle per pavimento devono essere riportati:

- i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità;
- la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

43.7.2 *Designazione*

Le piastrelle di ceramica, come previsto dalla norma **UNI EN 14411**, devono essere designate riportando:

- il metodo di formatura;
- l'appendice della norma **UNI EN 14411**, che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle;
- le dimensioni nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie: smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

43.8 Prodotti in gomma per pavimentazioni

I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto e, in mancanza e/o a complemento, devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista;
- avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura. In caso di contestazione, si farà riferimento alla norma UNI 8272-2.

Sulle dimensioni nominali e sull'ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- piastrelle: lunghezza e larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ mm;
- rotoli: lunghezza $\pm 1\%$, larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ mm;
- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
- rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm.
- la durezza deve essere compresa tra 75 e 85 punti di durezza Shore A;
- la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³;
- la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;
- la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984, allegato A3.1;
- la resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alterazioni di colore prodotta dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale oltre i limiti d'accettazione della norma UNI 8272-2. Non sono, inoltre, ammessi affioramenti o rigonfiamenti;
- il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore oltre i limiti d'accettazione della norma UNI 8272-2;
- il controllo delle caratteristiche suddette si intende effettuato secondo i criteri indicati dalla norma UNI 8272;
- i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa;

Il foglio di accompagnamento indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le informazioni di cui ai punti sopraelencati.

43.8.1 Norme di riferimento

UNI 8272-1 – Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Esame dell'aspetto.

UNI 8272-2 – Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione della costanza del colore;

UNI 8272-6 – Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione dell'adesione al supporto;

UNI EN 12199 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma con rilievi omogenei ed eterogenei per pavimentazioni;

UNI EN 14521 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia per pavimentazioni con o senza supporto di schiuma con uno strato decorativo;

UNI EN 1816 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei con supporto di schiuma per pavimentazioni;

UNI EN 1817 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei per pavimentazioni;

UNI EN 1903 – Adesivi. Metodo di prova per adesivi per rivestimenti di plastica o di gomma di pavimentazioni o di pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali dopo invecchiamento accelerato.

43.9 Prescrizioni per i prodotti base di policloruro di vinile

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

I prodotti di vinile, omogenei e non, e i tipi eventualmente caricati, devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme:

UNI EN 649 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti omogenei ed eterogenei per pavimentazioni a base di policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 650 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile su supporto di iuta o di feltro di poliestere oppure su supporto di feltro di poliestere con policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 651 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con strato di schiuma. Specifica;

UNI EN 652 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con supporto a base di sughero. Specifica;

UNI EN 653 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile espanso (cushioned). Specifica;

UNI EN 654 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle semiflessibili di policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 655 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di agglomerato di sughero con strato di usura a base di policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 718 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica di un'armatura o di un supporto dei rivestimenti di polivinile di cloruro per pavimentazioni;

UNI EN 13413 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti di pavimenti a base di policloruro di vinile su supporto di fibra minerale. Specifiche;

UNI EN 13553 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni di polivinilcloruro per aree umide speciali – Specifiche;

UNI EN 13845 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con resistenza avanzata allo scivolamento. Specifica.

43.10 Prodotti di resina

I prodotti di resina (applicati fluidi o in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno realizzati:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti *autolivellanti* (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dal direttore dei lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nella norma **UNI 8298** (varie parti).

Tabella 30.2 - Caratteristiche significative dei prodotti di resina

Caratteristiche	Grado di significatività rispetto ai vari tipi [+ significativa; – non significativa]					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+

Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

43.11 Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni, a seconda del tipo di prodotto, devono rispondere alle prescrizioni progettuali e di quelle del presente capitolato speciale d'appalto.

43.12 Mattonelle di conglomerato cementizio

Le mattonelle di conglomerato cementizio potranno essere:

- con o senza colorazione e superficie levigata;
- con o senza colorazione con superficie striata o con impronta;
- a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I suddetti prodotti devono rispondere alle prescrizioni del R.D. 2234 del 16 novembre 1939, per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro e alle prescrizioni progettuali.

Le mattonelle di conglomerato cementizio sono particolarmente adatte per pavimentazione di interni, di balconi e di terrazze. Devono essere formate di due strati:

- strato inferiore, costituito di conglomerato cementizio;
- strato superiore, con spessore minimo di 0,5 cm, costituito da malta ad alta percentuale di cemento. L'eventuale aggiunta di materie coloranti può anche essere limitata alla parte superficiale di logoramento (spessore minimo = 0,2 cm).

Il peso delle mattonelle occorrenti per l'esecuzione di un metro quadrato di pavimentazione è di circa 36 kg.

43.12.1 Norme di riferimento

Le mattonelle di *conglomerato cementizio* dovranno rispondere alle seguenti norme:

- UNI 2623** – *Mattonella quadrata di conglomerato cementizio*;
- UNI 2624** – *Mattonella rettangolare di conglomerato cementizio*;
- UNI 2625** – *Mattonella esagonale di conglomerato cementizio*;
- UNI 2626** – *Marmette quadrate di conglomerato cementizio*;
- UNI 2627** – *Marmette rettangolari di conglomerato cementizio*;
- UNI 2628** – *Pietrini quadrati di conglomerato cementizio*.

43.13 Masselli di calcestruzzo

I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica. Per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto in mancanza e/o completamento, devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per il singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;

- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti e da azioni meccaniche.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

43.13.1 *Norme di riferimento*

I masselli in calcestruzzo dovranno rispondere alla seguente norma:

UNI EN 1338 – *Masselli di calcestruzzo per pavimentazione. Requisiti e metodi di prova.*

43.14 *Prodotti in pietre naturali*

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., si rimanda alla norma **UNI 9379** (norma ritirata senza sostituzione).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) e a quanto prescritto nell'articolo sui prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto, si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale. Le lastre finite, marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte). Le lastre e i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets e i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

43.15 *Mattonelle di asfalto*

Le mattonelle di asfalto dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di:

- resistenza all'urto: 4 N/m²;
- resistenza alla flessione: 3 N/mm²;
- coefficiente di usura al tribometro: 15 m/m massimo per 1 km di percorso.

In caso di contestazione si farà riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su apposite pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici e altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione, in genere prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra, oltre alle istruzioni per la posa.

43.16 *Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle*

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura per urto, alla rottura per flessione, all'usura per attrito radente,

all'usura per getto di sabbia, la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività deve essere effettuata su tre provini, e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

43.17 I prodotti tessili per pavimenti (moquettes)

Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive, e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivellato, velluto plurilivello, ecc.);
- rivestimenti tessili piatti (tessuto, non tessuto).

L'appaltatore, qualora richiesto dal direttore dei lavori, per i prodotti dovrà fornire indicazioni circa:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione potranno essere richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;
- comportamento al fuoco.

I valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dal direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma **UNI 8014** (varie parti).

I prodotti saranno forniti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici e altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo deve indicare il nome del produttore, le caratteristiche e le istruzioni per la posa in opera.

43.17.1 *Norme di riferimento*

In caso di contestazioni circa la qualità del materiale fornito dall'appaltatore, si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 8013-1 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Terminologia e classificazione;*

UNI 8014-1 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Prelievo, numero e dimensioni delle provette;*

UNI 8014-2 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica totale;*

UNI 8014-3 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica dell'intero strato d'utilizzazione;*

UNI 8014-4 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica della parte utile dello strato di utilizzazione;*

UNI 8014-5 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore totale;*

UNI 8014-6 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore della parte utile dello strato d'utilizzazione;*

UNI 8014-7 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di breve durata di carico statico moderato;*

UNI 8014-8 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di lunga durata di carico statico elevato;*

UNI 8014-9 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico;*

UNI 8014-10 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa volumica del pelo utile;*

UNI 8014-12 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;*

UNI 8014-13 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione del numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;*

UNI 8014-14 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della forza di strappo dei fiocchetti;*

UNI 8014-15 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza allo sporco;*

UNI 8014-16 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza elettrica orizzontale (superficiale) e verticale (trasversale).*

43.18 Pavimentazioni sportive sintetiche

Le pavimentazioni sintetiche sportive potranno essere costituite da:

- pavimentazione impermeabile realizzata in sito idonea sia per l'interno che per l'esterno, formata da resine sintetiche, acriliche, altamente elastiche, colorate con additivi a base di ossidi metallici, miscelate in loco con aggregati minerali di granulometria fine e controllata (quarzo sferoidale). L'impasto deve essere applicato con racle a strati incrociati. In tal caso, il sottofondo idoneo può essere costituito da tappetino bituminoso fillerizzato. Per l'esterno è necessario prevedere una pendenza lungo gli assi del campo dello 0,8-1%, per evitare il ristagno d'acqua;
- pavimentazione in resina poliuretana autolivellante a due componenti, su supporto in teli prefabbricati in gomma. La finitura deve essere liscia e antisdrucchiolo. La resistenza al fuoco deve appartenere alla classe 1. Lo spessore totale deve essere compreso tra i 6 e i 20 mm. Il sottofondo idoneo deve essere costituito da massetti in calcestruzzo lisciato con umidità residua inferiore al 3%;
- pavimentazione poliuretana bicomponente elastica a spessore per la realizzazione di campi da tennis, bocce e aree ricreative.

43.18.1 Norme di riferimento

Per l'accettazione delle pavimentazioni sportive sintetiche si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 9547 – *Pavimentazioni sportive sintetiche per impianti di atletica leggera all'aperto. Progettazione, costruzione, caratteristiche, prove e manutenzione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9549 – *Pavimentazioni sportive sintetiche. Determinazione della resistenza alle scarpe chiodate per atletica (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9550 – *Pavimentazioni sportive per atletica leggera. Determinazione della resistenza all'abrasione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9551 – *Pavimentazioni sportive. Determinazione della resistenza allo scivolamento di una superficie per mezzo di un pendolo ad attrito (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9552 – *Pavimentazioni sportive. Determinazione della velocità di infiltrazione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI EN 1177 – *Rivestimenti di superfici di aree da gioco ad assorbimento di impatto. Requisiti di sicurezza e metodi di prova.*

43.19 Rivestimenti resinosi

Per l'accettazione dei rivestimenti resinosi si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8636 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Significatività delle caratteristiche;*

UNI 8297 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Terminologia;*

UNI 8298-1 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni - Determinazione dell'adesione del rivestimento al supporto;*

- UNI 8298-2** – Rivestimenti resinosi per pavimentazione. Determinazione della resistenza al punzonamento dinamico;
- UNI 8298-3** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza al punzonamento statico;
- UNI 8298-4** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza agli agenti chimici;
- UNI 8298-5** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione del comportamento all'acqua;
- UNI 8298-6** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico in aria;
- UNI 8298-7** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura da sigaretta;
- UNI 8298-8** – Edilizia. Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla pressione idrostatica inversa;
- UNI 8298-9** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'abrasione;
- UNI 8298-10** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;
- UNI 8298-11** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della reazione al fuoco e della non combustibilità (n.d.r. ritirata senza sostituzione);
- UNI 8298-12** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione dello spessore;
- UNI 8298-13** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza meccanica dei ripristini (n.d.r. ritirata senza sostituzione);
- UNI 8298-14** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della lavabilità e della resistenza al lavaggio;
- UNI 8298-15** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della massa volumica apparente;
- UNI 8298-16** – Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza allo scivolamento;
- UNI EN 1177** – Rivestimenti di superfici di aree da gioco ad assorbimento di impatto. Requisiti di sicurezza e metodi di prova;
- UNI EN 1269** – Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Valutazione delle impregnazioni nei rivestimenti agugliati mediante una prova di sporatura;
- UNI EN 1307** – Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Classificazione dei tappeti a pelo.

43.20 Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucchiolevole

Per *pavimentazione antisdrucchiolevole* si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione e i sovraccarichi previsti, nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali duri ed essere piani, con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro.

I grigliati ad elementi paralleli devono, comunque, essere posti con gli elementi ortogonali alla direzione di marcia.

43.21 Pavimenti sopraelevati

43.21.1 *Generalità*

Il sistema di pavimenti sopraelevati deve essere composto da una struttura metallica portante che assolve il compito di sostenere i pannelli del pavimento rialzato, che possono essere costituiti da:

- conglomerato di legno e resine a bassa emissione di formaldeide;
- materiale inerte (solfato di calcio) rinforzato con fibre di cellulosa ad alta resistenza meccanica;
- materiale composito formato dall'accoppiamento di un pannello in truciolare con un pannello di inerte.

43.21.2 *Strutture di sostegno*

Le strutture di sopraelevazione, adatte a sostenere ogni tipo di pannello modulare, si diversificano per rispondere a varie esigenze progettuali, quali, per esempio, il carico da supportare, l'altezza della sopraelevazione, la tenuta d'aria per il condizionamento, la continuità elettrica, la resistenza al fuoco, ecc.

Le strutture portanti possono essere dei seguenti tipi:

- senza travette: strutture con colonnine in acciaio per pavimenti particolarmente bassi, da fissare al pavimento con apposito mastice;
- con travette: strutture con colonnine in acciaio e travette aggreuibili ad incastro. Adatte a medie altezze di sopraelevazione e particolarmente indicate per sistemi di condizionamento dal basso;
- in acciaio con travette da fissare con bullone. La continuità elettrica deve essere conforme alle norme vigenti in materia;
- strutture pesanti con travi tubolari passanti e travi tubolari di collegamento: sono fissate alle colonnine con vite di pressione. Tale soluzione, consigliata in presenza di carichi gravosi e alte sopraelevazioni, garantisce la continuità elettrica in ogni punto di traliccio portante.

La struttura portante del pavimento sopraelevato deve essere in grado di contrarsi e dilatarsi per effetto delle escursioni termiche senza causare danni al pavimento.

43.21.3 *Pannelli di supporto*

I pannelli di supporto dei pavimenti sopraelevati possono essere dei seguenti tipi:

- pannello ligneo costituito da un conglomerato di legno ad alta densità e resine leganti;
- pannello in materiale inerte in solfato di calcio costituito da gesso e fibre;
- pannello composito costituito da uno strato superiore in conglomerato di legno di 28 mm e da uno strato inferiore in solfato di calcio di 10 mm.

Il rivestimento superiore dei pannelli può essere in laminato, in linoleum, in vinile, in ceramica, in moquette, in parquet, in marmo, in gomma o in granito. Il retro dei pannelli può prevedere anche una lamina in alluminio, una lastra di acciaio zincato, un laminato o una vaschetta in acciaio.

43.21.4 *Norme di riferimento*

Per l'accettazione dei pavimenti sopraelevati modulari e i relativi componenti e accessori, si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12825 – *Pavimenti sopraelevati*;

UNI EN 1366-6 – *Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi. Parte 6: Pavimenti sopraelevati e pavimenti cavi.*

43.22 Controsoffitti

43.22.1 *Generalità*

I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati, sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o ad esso appesi.

Lo strato di tamponamento può essere realizzato con i seguenti elementi:

- doghe metalliche a giacitura orizzontale;
- lamelle a giacitura verticale;
- grigliati a giacitura verticale e orditura ortogonale;
- cassettoni costituiti da elementi a centina, nei materiali e colori previsti dalle indicazioni progettuali esecutive riguardo alle caratteristiche meccaniche, chimiche, e fisiche.

Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal direttore dei lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, dovranno essere dismessi e sostituiti dall'appaltatore. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma **UNI EN 13964**.

La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome.

Il direttore dei lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

43.22.2 *Elementi di sospensione e profili portanti*

Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in cemento armato laterizio possono essere realizzati con vari sistemi:

- fili metallici zincati;
- tiranti di ferro piatto con fori ovalizzati per la regolazione dell'altezza mediante viti;
- tiranti in ferro tondo o piatto.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati alle solette in cemento armato possono essere realizzati con:

- elementi in plastica incastrati nella soletta;
- guide d'ancoraggio;
- viti con tasselli o viti ad espansione.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati ai solai in lamiera d'acciaio possono essere realizzati con:

- lamiere piane con occhielli punzonati;
- tasselli ribaltabili;
- tasselli trapezoidali collocati entro le nervature sagomate della lamiera.

I profili portanti i pannelli dei controsoffitti dovranno avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto. In mancanza, si seguiranno le indicazioni del direttore dei lavori.

Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto devono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento e imbarcamento.

43.22.3 *Controsoffitti in pannelli di gesso*

I controsoffitti in pannelli di gesso devono essere costituiti da lastre prefabbricate piane o curve, confezionate con impasto di gesso e aggiunta di fibre vegetali di tipo manila o fibre minerali. Eventualmente, possono essere impiegate anche perline di polistirolo per aumentarne la leggerezza.

Le caratteristiche dovranno rispondere alle prescrizioni progettuali. Tali tipi di controsoffitti possono essere fissati mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio secondo le prescrizioni progettuali, tramite pendini a molla o staffe.

Il controsoffitto in pannelli di gesso di tipo tradizionale potrà essere sospeso mediante pendini costituiti da filo metallico zincato, ancorato al soffitto esistente mediante tasselli o altro. Durante la collocazione, le lastre devono giuntate con gesso e fibra vegetale. Infine, dovranno essere stuccate le giunture a vista e i punti di sospensione delle lastre.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti del locale. A posa ultimata le superfici dovranno risultare perfettamente lisce e prive di asperità.

43.22.4 *Controsoffitti in lastre di cartongesso*

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di cartone. Le caratteristiche devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

Tali tipi di controsoffitti devono fissati, mediante viti auto perforanti, ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio, secondo le prescrizioni progettuali, o tramite pendini a molla o staffe.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti della stanza. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce.

43.22.5 *Controsoffitti in pannelli di fibre minerali*

I controsoffitti in pannelli di fibre minerali possono essere collocati su un doppio ordito di profili metallici a T rovesciata, sospesi mediante pendini o staffe. I profilati metallici potranno essere a vista, seminascosti o nascosti, secondo le prescrizioni progettuali o le direttive del direttore dei lavori.

43.22.6 *Norme di riferimento*

UNI EN 13964 – *Controsoffitti. Requisiti e metodi di prova;*

UNI EN 14246 – *Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

Art. 44 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

44.1 Caratteristiche

Si definiscono *prodotti per rivestimenti* quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti per rivestimenti si distinguono in base allo stato fisico, alla collocazione e alla collocazione nel sistema di rivestimento.

In riferimento allo stato fisico, tali prodotti possono essere:

- rigidi (rivestimenti in ceramica, pietra, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.).

In riferimento alla loro collocazione, si distinguono:

- prodotti per rivestimenti esterni;
- prodotti per rivestimenti interni.

Per ciò che concerne, infine, la collocazione dei prodotti nel sistema di rivestimento, si distinguono:

- prodotti di fondo;
- prodotti intermedi;
- prodotti di finitura.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

44.2 Prodotti rigidi

44.2.1 *Piastrelle di ceramica*

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante l'istituzione dei marchi di ceramica artistica e tradizionale e di ceramica di qualità, la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per qualunque altra indicazione o contestazione riguardante le piastrelle di ceramica, si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

44.2.2 *Lastre di pietra naturale*

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione di indicazioni progettuali valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 28. Devono essere, comunque, da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc., per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici e altro.

44.2.3 *Elementi di metallo o materia plastica*

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto esecutivo.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) e alle azioni

termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati, e alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza, valgono quelle dichiarate dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza all'usura, ai mutamenti di colore, ecc., saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione e produzione di rumore, tenuto anche conto dei sistemi di fissaggio al supporto.

44.2.4 Lastre di cartongesso

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso tra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120'di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

44.2.5 Lastre di fibrocemento ecologico

Il fibrocemento ecologico è composto da cemento e fibre organiche stabilizzate. I prodotti in fibrocemento vengono ottenuti da una miscela composta da cemento, acqua, silice, cellulosa, fibre sintetiche. Si riportano le seguenti percentuali indicative di composizione:

- 40% legante (cemento Portland);
- 30% aria (pori);
- 12% acqua;
- 11% additivi (polvere calcarea, fibrocemento in polvere);
- 5% fibre di processo (cellulosa);
- % fibre di rinforzo (sintetiche organiche, alcool polivinilico, poliaccrilonitrile).

Nell'impasto deve essere impiegato cemento Portland a granulometria fine, che abbia come caratteristiche indurimento rapido e presa lenta. Le varie fibre devono essere preparate e trattate con lo scopo di renderle il più possibile stabili.

Il prodotto deve essere indeformabile, flessibile, robusto e incombustibile, resistere a severe condizioni climatiche, agli urti e ad elevati sovraccarichi.

Per la posa in opera di lastre di fibrocemento ecologico ondulate si rimanda alle prescrizioni sui prodotti per coperture discontinue. Le lastre per coperture possono essere di diverso tipo:

- lastre piane;
- lastre ondulate rette;
- lastre ondulate curve;
- lastre a greca.

Le lastre in fibrocemento ecologico per essere accettate devono possedere le seguenti caratteristiche:

- incombustibilità;
- elevata resistenza meccanica;
- indeformabilità;
- elasticità e grande lavorabilità;
- fonoassorbenza;
- imputrescibilità e inattaccabilità da parte di funghi e parassiti;
- impermeabilità all'acqua;
- permeabilità al vapore;
- elevata resistenza ai cicli gelo/disgelo;
- leggerezza;
- assenza di manutenzione.

44.2.6 Lastre di calcestruzzo

Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo sui prodotti di calcestruzzo, con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) e agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima, si devono realizzare opportuni punti di fissaggio e aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e/o in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

44.2.7 Norma di riferimento

UNI EN 12781 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero.*

44.3 Prodotti flessibili. Rivestimenti murali

44.3.1 Carte da parati

Le carte da parati devono possedere i seguenti requisiti:

- rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- garantire resistenza meccanica e alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione);
- avere deformazioni dimensionali ad umido limitate;
- resistere alle variazioni di calore e, quando, richiesto avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, inversione dei singoli teli, ecc.

44.3.2 Rivestimenti tessili

I rivestimenti tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel punto precedente, avere adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità per la posa a tensione.

44.3.3 Rivestimento ignifugo

I rivestimenti con tessuti in fibra di vetro dovranno essere applicati su qualsiasi supporto, per risolvere problemi relativi ad intonaci irregolari, ruvidi o cavillati. Tali prodotti dovranno possedere una notevole resistenza meccanica agli urti e all'abrasione. Dovranno, inoltre, possedere caratteristiche ignifughe ed essere omologati in classe 1 di reazione al fuoco, ai sensi del D.M. del 26 giugno 1984.

I tessuti vengono incollati sulla superficie trattata con speciali adesivi (escluso quelli appartenenti alla classe 0) e, una volta asciutti, potranno essere tinteggiati con idonei prodotti.

44.3.4 Norme di riferimento

Per qualunque altra indicazione o contestazione si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 233 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche delle carte da parati finite, dei fogli di vinile e dei fogli di plastica;*

UNI EN 234 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;*

UNI EN 235 – *Rivestimenti murali in rotoli. Vocabolario e simboli;*

UNI EN 259 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali per uso intenso;*

UNI EN 266 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessili;*

UNI EN 12149 – *Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;*

UNI EN 13085 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero.*

44.4 Prodotti fluidi o in pasta

44.4.1 Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

44.4.2 Norme di riferimento

UNI 9727 – *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;*

UNI 9728 – *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.*

44.4.2.1 Armatura degli intonaci interni

Gli intonaci interni ed esterni per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, ecc.) e da agenti esterni dovranno essere armati con rete in fibra di vetro o in polipropilene, nella maglia indicata nei disegni esecutivi o dalla direzione dei lavori. La rete deve essere chimicamente inattaccabile da tutte le miscele, soprattutto in ambienti chimici aggressivi.

La larghezza della maglia dovrà essere proporzionale alla granulometria degli intonaci. Le maglie più larghe ben si adattano a intonaci più grezzi, quelle più strette agli intonaci fini.

L'applicazione della rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrappponendo i teli per circa 10 cm e successivamente all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

44.4.3 Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
- avere funzione passivante del ferro;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Art. 45 - Vernici, smalti, pitture, ecc.

45.1 Generalità

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture.

Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

45.2 Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

45.3 Smalti

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

45.4 Diluenti

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati.

In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

45.5 Idropitture a base di cemento

Le idropitture a base di cemento devono essere preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%.

La preparazione della miscela deve essere effettuata secondo le prescrizioni della ditta produttrice, e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti dalla preparazione stessa.

45.6 Idropitture lavabili

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno.

Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

45.7 Latte di calce

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione in acqua limpida sotto continuo rimescolamento. Non è consentito l'impiego di calce idrata. Prima dell'impiego, il latte di calce deve essere lasciato riposare per circa otto ore.

45.8 Tinte a colla e per fissativi

La colla da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo deve essere a base di acetato di polivinile.

La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

45.9 Coloranti e colori minerali

I coloranti per la preparazione di tinte a calce o a colla devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

45.10 Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

45.11 Norme di riferimento

UNI 10997 – *Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;*

UNI 8681 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;*

UNI 8755 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;*

UNI 8756 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;*

UNI 8757 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;*

UNI 8758 – *Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;*

UNI EN 1062-1 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;*

UNI EN 1062-3 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;*

UNI EN 1062-6 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;*

UNI EN 1062-7 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;*

UNI EN 1062-11 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;*

UNI EN 13300 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;*

UNI EN 927-1 – *Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;*

UNI EN 927-2 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;*

UNI EN 927-3 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;*

UNI EN 927-5 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;*

UNI EN 927-6 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;*

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-5 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;

UNI 10527 – Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;

UNI 10560 – Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;

UNI 11272 – Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;

UNI 8305 – Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;

UNI 8405 – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;

UNI 8406 – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;

UNI 8901 – Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.

Art. 46 - Sigillanti, adesivi e geotessili

46.1 Sigillanti

Si definiscono *sigillanti* i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

46.1.1 Norma di riferimento

UNI ISO 11600 – Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.

46.2 Adesivi

Si definiscono *adesivi* i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti, o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- proprietà meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

46.2.1 Adesivi per piastrelle

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

Il prodotto dovrà possedere i seguenti parametri meccanici:

- resistenza a compressione (N/mm²): 7,5;
- resistenza a flessione (N/mm²): 2;
- resistenza allo strappo (adesione) (N/mm²): 0,8.

46.2.1.1 Norme di riferimento

UNI EN 12002 – Adesivi per piastrelle. Determinazione della deformazione trasversale di adesivi sigillanti e cementizi;

UNI EN 12003 – Adesivi per piastrelle. Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina;

UNI EN 12004 – Adesivi per piastrelle. Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

UNI EN 12808-1 – Adesivi e sigillanti per piastrelle. Determinazione della resistenza chimica di malte reattive con resina;

UNI EN 1323 – Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove;

UNI EN 1324 – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione;

UNI EN 1308 – Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento;

UNI EN 1346 – Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto;

UNI EN 1347 – Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante;

UNI EN 1348 – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi.

46.2.2 Adesivi per rivestimenti ceramici

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

46.2.2.1 Norme di riferimento

UNI 10110 – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta;

UNI 10111 – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere;

UNI EN 1245 – Adesivi - Determinazione del pH. Metodo di prova;

UNI 10113 – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco;

UNI 9446 – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici.

46.2.3 Metodi di prova

In luogo delle certificazioni di prova, l'appaltatore potrà fornire la certificazione rilasciata dal produttore previa accettazione della direzione dei lavori.

I metodi di prova sui requisiti degli adesivi dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

UNI EN 828 – Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida;

UNI EN ISO 15605 – Adesivi. Campionamento;

UNI EN 924 – Adesivi. Adesivi con e senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità;

UNI EN 1067 – Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove;

UNI EN 1465 – Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati;

UNI EN 1841 – Adesivi. Metodi di prova degli adesivi per rivestimenti di pavimentazione e pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali di un rivestimento per pavimentazione in linoleum a contatto con un adesivo;

UNI EN 12092 – Adesivi. Determinazione della viscosità;

UNI 9059 – Adesivi. Determinazione del tempo di gelificazione di resine ureiche;

UNI EN 1238 – Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello);

UNI 9446 – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici;

UNI EN 1721 – Adesivi per carta e cartone, imballaggio e prodotti sanitari monouso. Misurazione dell'adesività di prodotti autoadesivi. Determinazione dell'adesività mediante una sfera rotolante;

UNI 9591 – Adesivi. Determinazione della resistenza al distacco (peeling) a caldo di un adesivo per incollaggio di policloruro di vinile (PVC) su legno;

UNI 9594 – Adesivi. Determinazione del tempo aperto massimo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;

UNI 9595 – Adesivi. Determinazione della rapidità di presa a freddo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;

UNI 9752 – Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto;

UNI EN 26922 – Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa;

UNI EN 28510-1 – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 90°;

UNI EN 28510-2 – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 180°;

UNI EN ISO 9142 – Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati;

UNI EN ISO 9653 – Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi.

46.3 Geotessili

Si definiscono *geotessili* i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) e in coperture. La natura del polimero costituente è poliestere/polipropilene/poliammide, ecc.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione), oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

I geotessili sono caratterizzati da:

- filamento continuo (o da fiocco);
- trattamento legante meccanico (o chimico o termico);

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI di cui al successivo punto e/o è in possesso di attestato di conformità. In loro mancanza, valgono i valori dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

46.3.1 Geotessili. Norme di riferimento

Quando non è specificato nel progetto esecutivo, i geotessili devono essere rispondenti alle seguenti norme:

- UNI EN ISO 13433** – Geosintetici. Prova di punzonamento dinamico (prova di caduta del cono);
- UNI EN ISO 9863-2** – Geotessili e prodotti affini. Determinazione dello spessore a pressioni stabilite. Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato;
- UNI EN ISO 10319** – Geotessili. Prova di trazione a banda larga;
- UNI EN ISO 10321** – Geosintetici. Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture;
- UNI EN 12447** – Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'idrolisi;
- UNI EN 12224** – Geotessili e prodotti affini. Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici;
- UNI EN 12225** – Geotessili e prodotti affini. Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interrimento;
- UNI EN 12226** – Geotessili e prodotti affini. Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità;
- UNI EN ISO 12236** – Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento statico (metodo CBR);
- UNI EN ISO 13438** – Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione.

46.3.2 Nontessuti. Norme di riferimento.

Per quanto non espressamente indicato per i nontessuti si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN 29092** – Tessili. Nontessuti. Definizione.
- UNI 8279-1** – Nontessuti. Metodi di prova. Campionamento;
- UNI 8279-3** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria;
- UNI 8279-4** – Nontessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab);
- UNI EN ISO 9073-2** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione dello spessore;
- UNI EN ISO 9073-6** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Parte 6: Assorbimento;
- UNI 8279-11** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla perforazione con il metodo della sfera;
- UNI 8279-12** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della variazione dimensionale a caldo;
- UNI 8279-13** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del coefficiente di permeabilità radiale all'acqua;
- UNI 8279-14** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza al punzonamento e della deformazione a rottura (metodo della penetrazione);
- UNI SPERIMENTALE 8279-16** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del tempo di assorbimento di acqua (metodo della goccia);
- UNI 8279-17** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della stabilità agli agenti atmosferici artificiali;
- UNI EN 29073-1** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 29073-3** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento.

Art. 47 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne

47.1 Definizioni

Le partizioni interne ed esterne dell'edificio con riferimento alla norma **UNI 8290-1** si possono classificare in tre livelli:

- partizioni interne verticali:
 - pareti interne verticali;
 - infissi interni verticali;
 - elementi di protezione.
- partizioni interne orizzontali:
 - solai;
 - soppalchi;

- infissi interni orizzontali.
- partizioni interne inclinate:
 - scale interne;
 - rampe interne.

Le partizioni esterne dell'edificio si possono classificare in:

- partizione interne verticali:
 - elementi di protezione;
 - elementi di separazione.
- partizioni esterne orizzontali:
 - balconi/logge;
 - passerelle.
- partizioni esterne inclinate:
 - scale esterne;
 - rampe interne.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei materiali per la realizzazione dei principali strati funzionali di queste parti di edificio, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione, si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati, sono quelli indicati nelle norme UNI, e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica.

47.1.1 Pareti interne verticali

Le pareti interne verticali possono essere costituite da strutture continue, rigide e opache, oppure da elementi trasparenti; inoltre, possono essere fisse o spostabili. Le pareti devono supportare gli infissi interni, quali porte, sportelli, sopraluci, ecc. Le pareti verticali possono essere costituite dai seguenti componenti:

- elemento di parete (muratura, pannello ecc.), costituito da uno o più strati;
- zoccolino battiscopa (gres, plastica, legno ecc.), elemento di raccordo tra la parete e il pavimento;
- giunto laterale verticale, elemento di raccordo con la struttura portante;
- giunto superiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio superiore;
- giunto inferiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio inferiore;
- sopralzo, elemento di parete collocato ad altezza superiore a quella delle porte;
- fascia di aggiustaggio, superiore o laterale, elemento con funzioni di raccordo rispetto alle strutture, alle partizioni o agli elementi tecnici;
- infisso interno verticale (porta, passacarte, sportello, sopraluce, sovrapporta, telaio vetrato).

Le pareti interne devono possedere i requisiti indicati negli elaborati di progetto.

47.1.2 Norme di riferimento

UNI 8087 – *Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti;*

UNI PROVVISORIA 9269 – *Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.*

UNI 8290-1 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia;*

UNI 8290-2 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti;*

UNI 8290-3 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi degli agenti;*

UNI 7960 – *Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia;*

UNI 8326 – *Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;*

UNI 8327 – *Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;*

UNI 10700 – *Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione;*

UNI 10815 – *Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali;*

UNI 10816 – *Pareti interne mobili. Attrezzabilità con equipaggiamenti di servizio. Criteri generali;*

UNI 10817 – *Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra. Requisiti e verifica;*

UNI 10820 – *Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti;*

UNI 10879 – *Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali;*

UNI 10880 – *Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti;*

UNI 11004 – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere fono-isolante;

UNI 8201 – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;

UNI 8326 – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;

UNI 8327 – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;

UNI EN 13084-6 – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 6: Pareti interne di acciaio. Progettazione e costruzione;

UNI EN 13084-7 – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 7: Specifiche di prodotto applicabili ad elementi cilindrici di acciaio da utilizzare per camini di acciaio a parete singola e per pareti interne di acciaio;

UNI EN 438-7 – Laminati decorativi ad alta pressione (HPL). Pannelli a base di resine termoindurenti (generalmente chiamati laminati). Parte 7: Laminati stratificati e pannelli compositi HPL per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti;

UNI EN 594 – Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidezza di piastra di pannelli per pareti con telaio di legno;

UNI EN 596 – Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno;

UNI 10386 – Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.

47.2 Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, a loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale o alleggerito devono rispondere alla norma **UNI EN 771-1**;
- gli elementi di calcestruzzo alleggerito, $1200 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 1400 \text{ kg/m}^3$, devono rispondere alla norma **UNI EN 771-3**;
- gli elementi di silicato di calcio devono rispondere alla norma **UNI EN 771-2**;
- gli elementi di pietra naturale devono rispondere alla norma **UNI EN 771-6**;
- gli elementi di pietra agglomerata devono rispondere alla norma **UNI EN 771-5**.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

47.2.1 Norme di riferimento

UNI EN 771-1 – Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;

UNI EN 771-2 – Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;

UNI EN 771-3 – Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompreso (aggregati pesanti e leggeri);

UNI EN 771-4 – Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;

UNI EN 771-5 – Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;

UNI EN 771-6 – Specifica per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale.

47.2.2 Isolamento acustico dei divisori

L'isolamento acustico dei divisori in laterizio deve essere assicurato mediante:

- rivestimento esterno con apposito pannello, nel rispetto del D.P.C.M. 5 dicembre 1997. I pannelli devono essere applicati a secco e fissati con tasselli ad espansione, in ragione di almeno quattro tasselli per metro quadrato. Il rivestimento esterno deve essere in lastre di cartongesso;

- isolamento in intercapedine con prodotto in lana di legno di abete mineralizzata legata con cemento Portland e rivestimento esterno in lastre di cartongesso.

47.3 Prodotti e componenti per facciate continue

I prodotti e i componenti per facciate continue dovranno rispondere, oltreché alle prescrizioni del progetto esecutivo, anche alle seguenti ulteriori prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono possedere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle di progetto, in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni e azioni chimiche dell'ambiente esterno e interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere fissati alle strutture portanti, in modo resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, pioggia, urti, ecc.), termoisolometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili e i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte stabilite in questo capitolato speciale;
- i rivestimenti ceramici e simili devono essere inassorbenti e resistenti all'usura, all'abrasione, agli attacchi chimici e alla flessione. Devono, inoltre, essere di facile pulizia e manutenzione;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare e integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

47.4 Prodotti a base di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- spessore con tolleranza di $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza e larghezza con tolleranza di ± 2 mm;
- resistenza all'impronta, all'urto e alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);
- basso assorbimento d'acqua;
- bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore);
- resistenza all'incendio dichiarata;
- isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore e approvati dalla direzione dei lavori.

47.5 Blocchi di gesso

I blocchi in gesso pieni o forati per la formazione di pareti verticali per evitare in futuro rigonfiamenti e danni dovuti all'elevata umidità relativa o al contatto con acqua, devono essere collocati previa predisposizione di una guaina impermeabile collocata a livello del pavimento al fine di evitare la risalita dell'umidità.

In mancanza di norme italiane specifiche si potrà fare riferimento alla norma **DIN 18163**.

In cantiere, il materiale deve essere appoggiato a pavimento, sempre in piano, al coperto o sotto un telo di plastica.

Art. 48 - Impermeabilizzazioni e coperture piane

48.1 Generalità

I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo o a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

48.2 Classificazione delle membrane

Le membrane si classificano in base:

- al materiale componente, per esempio:
 - bitume ossidato fillerizzato;
 - bitume polimero elastomero;
 - bitume polimero plastomero;
 - etilene propilene diene;
 - etilene vinil acetato, ecc.
- al materiale di armatura inserito nella membrana, per esempio:
 - armatura vetro velo;
 - armatura poliammide tessuto;
 - armatura polipropilene film;
 - armatura alluminio foglio sottile, ecc.
- al materiale di finitura della faccia superiore, per esempio:
 - poliestere film da non asportare;
 - polietilene film da non asportare;
 - graniglie, ecc.
- al materiale di finitura della faccia inferiore, per esempio:
 - poliestere non tessuto;
 - sughero;
 - alluminio foglio sottile, ecc.

48.3 Prodotti forniti in contenitori

I prodotti forniti in contenitori possono essere:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura. In ogni caso, l'appaltatore dovrà consegnare l'attestato di conformità della fornitura.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (per esempio: strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza, alla norma **UNI 8178**.

48.4 Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore sono le seguenti (norme **UNI 9380-1** e **UNI 9380-2**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

48.5 Norme di riferimento

UNI 8178 – *Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.*

UNI 9380-1 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

UNI 9380-2 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per strato di barriera e/o schermo al vapore;

UNI 8629-1 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;

UNI 8629-2 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;

UNI 8629-3 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;

UNI 8629-4 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;

UNI 8629-5 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;

UNI 8629-6 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;

UNI 8629-7 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;

UNI 8629-8 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

UNI 9168-1 – Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi con armatura cartafeltro o vetro velo;

UNI 9168-2 – Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi BOF.

48.6 Membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante, sono le seguenti (norma **UNI 9168**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** (varie parti) e **UNI 8629** (varie parti) per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

48.7 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria

I prodotti non normati devono essere conformi ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** e **UNI 8629** per le caratteristiche precitate sono valide anche per formare gli strati di tenuta all'aria.

In particolare, dovranno essere controllati i seguenti parametri:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- giunzioni resistenti alla trazione e alla permeabilità all'aria.

48.8 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;

- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria e in acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

48.9 Membrane destinate a formare strati di protezione

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di protezione sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- giunzioni resistenti a trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

48.10 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

48.10.1 Tipologie

I tipi di membrane base di elastomeri e di plastomeri sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego, ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate (membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico

impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore).

48.10.2 Classi di utilizzo

Le classi di utilizzo delle membrane base di elastomeri e di plastomeri sono le seguenti:

- classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio bacini, dighe, sbarramenti, ecc.);
- classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio canali, acquedotti, ecc.);
- classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc);
- classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;
- classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.);
- classe F: membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi.

48.10.3 Accettazione

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri devono rispettare le caratteristiche previste dalle varie parti della norma **UNI 8898**, anche se attualmente ritirata senza sostituzione.

48.11 Prodotti forniti sotto forma di liquidi o paste

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana), a seconda del materiale costituente, devono rispondere alle caratteristiche e ai i valori di limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

48.11.1 Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni

I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 4157 – *Edilizia. Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni. Campionamento e limiti di accettazione;*

UNI SPERIMENTALE 4163 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Bitumi da spalmatura. Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi.*

Tabella 36.1 - Caratteristiche dei bitumi da spalmatura

Indicazione per la designazione	Penetrazione a 25°C [dmm/min]	Punto di rammollimento (palla anello °C/min)
0	40	55
15	35	65
25	20	80

48.11.2 Malte asfaltiche

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

UNI 5660 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

UNI 5661 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;*

UNI 5662 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;*

UNI 5663 – Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura);

UNI 5664 – Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;

UNI 5665 – Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Trattamento di termo-ossidazione.

48.11.3 Asfalti colati

Gli asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

UNI 5654 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Caratteristiche e prelievo dei campioni;

UNI 5655 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello (ritirata senza sostituzione);

UNI 5656 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;

UNI 5657 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione della fragilità a freddo;

UNI 5658 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;

UNI 5659 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Trattamento di termo-ossidazione.

48.11.4 Mastice di rocce asfaltiche

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla seguente norma:

UNI 4377 – Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di rocce asfaltiche per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati.

48.11.5 Mastice di asfalto sintetico

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alle seguenti norme:

UNI 4378 – Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati;

UNI 4379 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dell'impronta nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici (ritirata senza sostituzione);

UNI 4380 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze solubili in solfuro di carbonio presenti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;

UNI 4381 – Impermeabilizzazione delle coperture. Estrazione del bitume dai mastici di rocce asfaltiche e dai mastici di asfalto sintetici;

UNI 4382 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione degli asfalteni presenti nei bitumi contenuti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;

UNI 4383 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dei carbonati presenti nel materiale minerale;

UNI 4384 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze insolubili in acido cloridrico presenti nel materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;

UNI 4385 – Impermeabilizzazione delle coperture. Controllo granulometrico del materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.

48.11.6 Prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici

I prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati), devono essere valutate in base alle caratteristiche e ai limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

Le caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione) e le caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi sono quelle indicate negli elaborati progettuali. Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

48.12 Rinforzo di guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose

Le guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose e le malte impermeabilizzanti dovranno essere rinforzate con l'applicazione di reti in fibra di vetro.

Per superfici irregolari o inclinate, l'uso di reti realizzate con speciali filati voluminizzati assicura un maggiore assorbimento di resina, evitando fenomeni di gocciolatura e garantendo l'omogeneità della distribuzione del prodotto. Sul prodotto impermeabilizzante appena applicato, dovrà essere posata la rete ben tesa, annegandola mediante spatola, rullo o pennello, avendo cura di sovrapporre i teli per almeno 10 cm evitando la formazione di bolle e piegature.

Art. 49 - Vetri

49.1 Generalità

Si definiscono *prodotti di vetro* quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

- lastre piane;
- vetri pressati;
- prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni e ai serramenti.

49.2 Campioni

L'appaltatore dovrà fornire almeno due campioni di ciascun tipo di vetro da impiegare. Tali campioni dovranno essere approvati dalla direzione dei lavori, che può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

49.3 Prescrizioni di carattere particolare

I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre, sono indicate sui disegni progettuali esecutivi.

Per ogni tipo di vetrata l'appaltatore dovrà precisare i seguenti dati caratteristici:

- percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano;
- percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno;
- fattore solare;
- coefficiente globale medio di trasmissione termica.

Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata relazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

49.4 Norme di riferimento

UNI 7143 – Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;

UNI 6534-74 – Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera;

UNI 7143-72 – Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;

UNI 7697 – Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

49.5 Vetri piani di vetro silicato sodocalcico

49.5.1 Vetri grezzi

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi e incolori, cosiddetti *bianchi*, eventualmente armati.

49.5.2 Vetri piani lucidi tirati

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate, non avendo subito lavorazioni di superficie.

49.5.3 Vetri piani trasparenti float

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

49.5.4 Norme di riferimento

UNI EN 572-1 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;*

UNI EN 572-2 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 2: Vetro float;*

UNI EN 572-5 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;*

UNI EN 572-4 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato;*

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato;*

UNI EN 12150-1 – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Definizione e descrizione;*

UNI EN 12150-2 – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto.*

49.6 Vetri di sicurezza

49.6.1 Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Riguardo alle dimensioni e alle relative tolleranze, ai metodi di prova e ai limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia, si rinvia alla norma **UNI 7142**. La norma si applica ai vetri piani in lastre monolitiche temprate termicamente nelle loro dimensioni e forme d'impiego (si veda la norma **UNI EN 572-1**). La norma non considera i vetri temprati chimicamente. I vetri temprati non sono consigliati per impieghi ove ci sia pericolo di caduta nel vuoto.

49.6.1.1 Norma di riferimento

UNI 7142 – *Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.*

49.6.2 Vetri piani stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. L'elemento intercalare può anche fornire prestazioni aggiuntive al prodotto finito, per esempio resistenza agli urti, resistenza al fuoco, controllo solare, isolamento acustico.

Lo spessore complessivo della lastra di vetro varia in base al numero e allo spessore delle lastre costituenti, compreso lo spessore intercalare. Gli intercalari possono essere:

- chiari o colorati;
- trasparenti, traslucidi o opachi;
- rivestiti.

Riguardo alla composizione, possono differire per:

- composizione e tipo di materiale;
- caratteristiche meccaniche;
- caratteristiche ottiche.

I vetri stratificati, in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche, si dividono in:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto. Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**;
- i vetri piani stratificati antivandalismo e anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme **UNI EN ISO 12543-2**, **UNI EN 356** e **UNI EN 1063**;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**.

49.6.2.1 Norme di riferimento

UNI EN ISO 12543-1 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;*

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;*

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;*

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;*

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;*

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;*

UNI EN 356 – *Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;*

UNI EN 1063 – *Vetrare di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;*

UNI EN 12600 – *Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;*

UNI EN 13541 – *Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.* **UNI EN ISO 12543-1** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;*

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;*

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;*

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;*

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;*

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;*

UNI EN 356 – *Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;*

UNI EN 1063 – *Vetrare di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;*

UNI EN 12600 – *Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;*

UNI EN 13541 – *Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.*

49.6.2.2 Vetro antincendio

I vetri stratificati, con riferimento alle caratteristiche antincendio, possono appartenere ai seguenti tipi:

- vetro stratificato con proprietà di resistenza al fuoco, le cui caratteristiche di resistenza non sono ottenute per mezzo di intercalari che reagiscono alle alte temperature. In generale, nessun tipo di vetro può essere classificato come resistente al fuoco. Quando il vetro viene

assemblato in un adeguato telaio, allora l'insieme può essere sottoposto a prova e classificato come resistente al fuoco;

- vetro stratificato resistente al fuoco, in cui almeno un intercalare reagisce ad alta temperatura per dare al prodotto la sua resistenza al fuoco. Questo prodotto può anche contenere vetri di per sé stessi resistenti al fuoco.

Il vetro antincendio della classe REI indicata a progetto può essere costituito alternando lastre di vetro a strati di silicato di sodio. In caso d'incendio la lastra di vetro più esterna si rompe per effetto del calore, facendo reagire lo strato successivo di silicato di sodio che va a formare una schiuma densa e compatta in grado di assorbire calore e formare un vero e proprio scudo termico nei confronti della fiamma. L'incremento del numero di strati di vetro e silicato contribuisce ad ottenere tempi di resistenza al fuoco sempre più elevati. Il vetro antincendio può essere applicato a diversi sistemi di intelaiatura costruiti in acciaio o alluminio aventi le caratteristiche indicate a progetto.

La classe REI del vetro impiegato deve garantire:

- tenuta al fumo;
- tenuta alla fiamma;
- mantenimento di una temperatura bassa sulla superficie del vetro opposta alla fiamma;
- efficiente isolamento termico in caso di incendio.

49.6.2.3 Norme di riferimento

UNI EN 357 – *Vetro in edilizia. Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi. Classificazione della resistenza al fuoco;*

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

49.6.3 Vetro retinato

Il vetro retinato si ottiene per colata e laminazione di vetro fuso, nel quale è immersa una rete di acciaio. Esso ha caratteristiche antieffrazione e di sicurezza, e viene utilizzato generalmente per opere edili nelle quali non necessita la trasparenza assoluta, vista la presenza della rete metallica.

49.6.3.1 Vetri di sicurezza. Prove

Le prove sulle lastre di vetro di sicurezza sono prescritte dall'art. 14, D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497: Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in servizio privato.

49.6.3.2 Prova d'urto

La prova deve essere fatta su una lastra di 30 · 30 cm appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 50 cm, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si distacchino dal supporto. La lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m. La lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali comprese fra i 15°C e i 25°C.

49.6.3.3 Prova di flessione

Tale prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per l'applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi, è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi.

Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile con larghezza maggiore di 60 cm, o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1 m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

49.6.3.4 *Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza*

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato, le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche, o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso, deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

49.7 Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi o altro, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

49.7.1 *Norme di riferimento*

UNI 7144 – *Vetri piani. Isolamento termico;*

UNI EN 12758 – *Vetro per edilizia. Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;*

UNI EN 1279-1 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;*

UNI EN 1279-2 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;*

UNI EN 1279-3 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;*

UNI EN 1279-4 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;*

UNI EN 1279-5 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;*

UNI EN 1279-6 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.*

49.8 Vetri piani profilati ad U

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati, prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. I vetri profilati possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati. Le dimensioni sono quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma **UNI EN 572-7**, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione. Il direttore dei lavori deve verificare l'assenza di bolle, onde, graffi o inclusioni. Tali difetti non sono ammessi. Non sono accettabili rotture nel filo metallico o deviazioni superiori a 5 mm per metro. Il vetro profilato armato o non armato conforme alla norma **UNI EN 572-7** deve essere designato indicando rispettivamente quanto segue:

- tipo (vetro armato o non armato);
- colorato (riferimento del fabbricante) o chiaro;
- stampato (riferimento del fabbricante) o no;
- spessore nominale in millimetri;
- larghezza nominale *B* in millimetri;

- altezza nominale dell'aletta d in millimetri;
- lunghezza nominale H in millimetri;
- riferimento alla norma **UNI EN 572-7**.

49.8.1 Norma di riferimento

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodio-calcico. Parte 7: Vetro profilato armato e non armato.*

49.9 Vetri pressati per vetrocemento armato

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava o a forma di camera d'aria. La posa in opera deve essere effettuata con malta specifica ad elevata resistenza e a ritiro controllato.

Il vetrocemento può essere impiegato come elemento divisorio per i lucernari, e deve essere percorribile a piedi o con veicoli.

Art. 50 - Infissi in legno e in metallo

50.1 Definizioni

Si definiscono *infissi* gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Il *serramento*, invece, è definito come l'elemento tecnico con la funzione principale di regolare in modo particolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, energia, aria ecc.

Essi si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli infissi si dividono, a loro volta, in porte, finestre e schermi.

I meccanismi di apertura e chiusura degli infissi devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma **UNI 8369** (varie parti).

50.1.1 Norme di riferimento

UNI 7895 – *Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane;*

UNI 8369-1 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia;*

UNI 8369-2 – *Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;*

UNI 8369-3 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali;*

UNI 8369-4 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi;*

UNI 8369-5 – *Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni;*

UNI 8370 – *Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.*

50.2 Campioni

L'appaltatore dovrà esibire un campione di ogni tipologia di ogni infisso della fornitura ai fini dell'approvazione da parte della direzione dei lavori.

Il campione di infisso deve essere limitato ad un modulo completo di telaio, parte apribile e cerniere, meccanismi di chiusura, comandi, accessori e guarnizioni. Resta inteso che i manufatti che saranno consegnati in cantiere dovranno essere tassativamente uguali ai campioni approvati dal direttore dei lavori, comprese le anodizzazioni e/o le verniciature.

L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali e alle normative vigenti.

50.3 Tipologie dei serramenti di progetto

La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni (in mm) e il meccanismo di chiusura sono quelli indicati negli elaborati progettuali.

50.4 Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (**UNI EN 14351-1**):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1027**);
- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1026**);
- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma **UNI EN ISO 10077-1** oppure **10077-2** o in alternativa con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 12657-1**);
- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 140-3**);
- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;
- resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopraelevati);
- porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipanico;
- finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- finestre scorrevoli orizzontali;
- finestre francesi;
- finestre da tetto con o senza materiali antifiamma;
- porte blindate per uso esterno;
- porte automatiche (con radar) motorizzate;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

50.4.1 Norma di riferimento

UNI EN 14351-1 – *Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo.*

50.5 Documentazione da fornire al direttore dei lavori

L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;
- istruzioni di installazione del prodotto;
- istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;
- marcatura CE.

50.6 Forme. Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono – nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) – resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;
- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);
- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

50.7 Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, portefinestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio, i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti;
- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori;
- il controllo delle caratteristiche costruttive (in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti e connessioni realizzate meccanicamente – viti, bulloni, ecc. – e per aderenza – colle, adesivi, ecc. – e, comunque, delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, sulla tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste).

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

50.8 Schermi (tapparelle, persiane, antoni)

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che, comunque, lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) e agli agenti atmosferici, mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

Il direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti;
- il controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o gli organi di manovra;
- la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente delle dimensioni delle sezioni resistenti, delle conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni ecc.) o per aderenza (colle, adesivi ecc.), e, comunque, delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e sulla durabilità agli agenti atmosferici.

Il direttore dei lavori potrà, altresì, procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica e di comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

50.9 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

50.9.1 Porte interne

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata: 90 cm).

Devono, inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

50.9.2 *Infissi esterni*

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

50.10 Serramenti in acciaio

50.10.1 *Componenti dei serramenti*

Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

50.10.2 *Materiali e norme di riferimento*

50.10.2.1 *Alluminio*

a) telai:

UNI EN 573-3 – *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;*

UNI EN 12020-1 – *Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura;*

UNI EN 12020-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma;*

UNI EN 14024 – *Profilati metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione;*

b) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio:

UNI EN 573-3 – *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;*

UNI EN 485-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;*

UNI EN 754-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze;*

c) getti in alluminio:

UNI EN 1706 – *Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.*

50.10.2.2 *Profili in acciaio*

a) telai:

UNI EN 10079 – *Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti;*

b) laminati a caldo:

UNI 10163-1 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali;*

UNI 10163-2 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 2: Lamiere e larghi piatti;*

UNI EN 10163-3 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 3: Profilati;*

UNI EN 10143 – *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;*

UNI EN 10025-1 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;*

UNI EN 10025-2 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;*

UNI EN 10025-3 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;*

UNI EN 10025-4 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica;*

UNI EN 10025-5 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;*

UNI EN 10025-6 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati;*

c) lamiera a freddo:

UNI 7958 – *Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiera sottili e nastri larghi da costruzione;*

UNI EN 10327 – *Nastri e lamiera di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura;*

d) lamiera zincate:

UNI EN 10143 – *Lamiera sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.*

50.10.2.3 Acciaio inossidabile

a) telai:

UNI EN 10088-1 – *Acciai inossidabili. Parte 1: Lista degli acciai inossidabili;*

UNI EN 10088-2 – *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiera e dei nastri per impieghi generali.*

50.10.2.4 Lega di rame

a) telai:

UNI EN 13605 – *Rame e leghe di rame. Profilati di rame e fili profilati per usi elettrici.*

b) lamiera in rame:

UNI EN 13599:2003 – *Rame e leghe di rame. Piatti, lastre e nastri di rame per usi elettrici.*

50.10.3 Finitura superficiale dei telai metallici

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo.

In base al tipo di metallo si indicano le seguenti norme di riferimento:

a) alluminio:

UNI EN 12206-1 – *Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere.*

b) acciaio:

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-5 – Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva.

I trattamenti di metallizzazione devono rispettare le seguenti norme:

- zincatura elettrolitica:

UNI ISO 2081 – Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio;

- zincatura a spruzzo:

UNI EN 22063 – Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe;

- cadmiatura:

UNI 4720 – Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi;

- cromatura:

UNI EN 12540 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo.

c) acciaio inossidabile:

UNI EN 10088-2 – Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.

50.10.4 Telai e controtelai

I telai e i controtelai dei serramenti dovranno essere realizzati con le caratteristiche tecniche e i materiali indicati a progetto.

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando reflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno.

50.10.5 Accessori

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

50.10.6 Guarnizioni

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

50.10.6.1 Norme di riferimento

UNI EN 12365-1 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;

UNI EN 12365-2 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;

UNI EN 12365-3 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;

UNI EN 12365-4 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.

50.10.7 Sigillanti

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto.

50.10.7.1 Norme di riferimento

UNI 9610 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove;

UNI 9611 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento;

UNI EN 26927 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario;

UNI EN 27390 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento;

UNI EN 28339 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;

UNI EN 28340 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;

UNI EN 28394 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;

UNI EN 29048 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

50.10.8 Caratteristiche dei vetri

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza. I requisiti saranno certificati da un laboratorio ufficiale, in conformità alla norma **UNI EN 410**.

Le tipologie dei vetri dei serramenti, e le relative caratteristiche di trasmittanza termica e luminosa sono quelle indicate negli elaborati progettuali.

50.10.8.1 Norme di riferimento

UNI EN 410 – Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;

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

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

a) vetri isolanti:

UNI EN 1279-1 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

UNI EN 1279-2 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

UNI EN 1279-3 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

UNI EN 1279-4 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

UNI EN 1279-5 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

UNI EN 1279-6 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche;

b) vetro di silicato sodio-calcico:

UNI EN 572-1 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

UNI EN 572-2 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Parte 2: Vetro float;

UNI EN 572-5 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro stampato;

UNI EN 572-4 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro tirato;

c) vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-3 – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodio-calcico. Parte 3: Vetro lustro armato;

UNI EN 572-6 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodico-calcico. Parte 6: Vetro stampato armato;*

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodico-calcico. Vetro profilato armato e non armato;*

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

UNI EN ISO 12543-1 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;*

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;*

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;*

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;*

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;*

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;*

e) vetro rivestito:

UNI EN 1096-1 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;*

UNI EN 1096-2 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S;*

UNI EN 1096-3 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D;*

UNI EN 1096-4 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.*

50.11 Porte e chiusure resistenti al fuoco

50.11.1 Generalità

Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco comprendono:

- porte su perni e su cardini;
- porte scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, incluse le porte articolate scorrevoli e le porte sezionali;
- porte a libro in acciaio, monolamiera (non coibentate);
- porte scorrevoli a libro;
- porte basculanti;
- serrande avvolgibili.

Per assicurare la tenuta al fumo le porte tagliafuoco devono essere corredate da guarnizioni etumescenti.

50.11.2 Valutazione delle caratteristiche

La valutazione delle caratteristiche, delle prestazioni, nonché le modalità di redazione del rapporto di prova in forma completa di porte ed elementi di chiusura resistenti al fuoco, si effettua secondo quanto specificato nella norma **UNI EN 1634-1** e, per quanto da essa richiamato, nelle norme **UNI EN 1363-1** e **UNI EN 1363-2**.

La valutazione delle prestazioni, da effettuare tramite la prova a fuoco secondo la curva di riscaldamento prevista dalla **UNI EN 1363-1**, va condotta previo il condizionamento meccanico previsto al punto 10.1.1, comma a) della norma **UNI EN 1634-1**. Il condizionamento meccanico deve essere eseguito secondo quanto descritto nell'allegato A al **D.M. 20 aprile 2001**.

Salvo diversa indicazione dei decreti di prevenzione incendi, la classe di resistenza al fuoco richiesta per porte e altri elementi di chiusura con la terminologia RE e REI è da intendersi, con la nuova classificazione, equivalente a E e a EI2 rispettivamente. Laddove sia prescritto l'impiego di porte e altri elementi di chiusura classificati E ed EI2, potranno essere utilizzate porte omologate con la classificazione RE e REI, nel rispetto di tutte le condizioni previste dal **D.M. 20 aprile 2001**.

50.11.3 Classificazione delle porte resistenti al fuoco

Il sistema di classificazione adottato per le porte resistenti al fuoco è qui di seguito illustrato.

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₁	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₂	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW	-	20	30	-	60	-	-	-	-

Il requisito di tenuta *E* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione dell'incendio su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto.

La perdita del requisito *E* si ha al verificarsi di uno dei seguenti fenomeni:

- aperture di fessure passanti superiori a fissate dimensioni (punto 10.4.5.3 della norma **UNI EN 1363-1**);
- accensione di un batuffolo di cotone posto ad una distanza di 30 mm per un massimo di 30 s (punto 10.4.5.2 della norma **UNI EN 1363-1**) su tutta la superficie;
- presenza di fiamma persistente sulla faccia non esposta.

Il requisito di isolamento *I* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a ridurre entro un dato limite la trasmissione del calore dal lato esposto all'incendio al lato non esposto.

La perdita del requisito di tenuta significa anche perdita del requisito di isolamento, sia che il limite specifico di temperatura sia stato superato o meno.

Sono previsti due criteri di isolamento:

- isolamento I1;
- isolamento I2.

50.11.3.1 Isolamento I1

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 25 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.4 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 180°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm, o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

50.11.3.2 Isolamento I2

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 100 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.3 lettera c) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 360°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

Il requisito di irraggiamento *W* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a resistere all'incendio agente su una sola faccia, riducendo la trasmissione di calore radiante sia ai materiali costituenti la superficie non esposta sia ad altri materiali o a persone ad essa adiacenti.

Una porta o altro elemento di chiusura che soddisfa i criteri di isolamento I1 o I2 si ritiene che soddisfi anche il requisito di irraggiamento *W* per lo stesso tempo. La perdita del requisito di tenuta *E* significa automaticamente perdita del requisito di irraggiamento *W*.

50.11.4 Omologazione

Le porte e altri elementi di chiusura da impiegarsi nelle attività soggette alle norme di prevenzione incendi devono essere omologati.

Per *omologazione* si intende l'atto conclusivo attestante il corretto espletamento della procedura tecnico-amministrativa illustrata nel presente decreto, finalizzata al riconoscimento dei requisiti certificati delle porte resistenti al fuoco. Con tale riconoscimento è autorizzata la riproduzione del prototipo e la connessa immissione in commercio di porte resistenti al fuoco omologate, con le variazioni consentite dalla norma **UNI EN 1634-1** nel campo di applicazione diretta del risultato di prova, integrate dalle variazioni riportate nell'allegato C al **D.M. 20 aprile 2001**.

Per *prototipo* si intende il campione, parte del campione medesimo e/o la documentazione idonea alla completa identificazione e caratterizzazione della porta omologata, conservati dal laboratorio che rilascia il certificato di prova.

Per *porta omologata* si intende la porta o altro elemento di chiusura per il quale il produttore ha espletato la procedura di omologazione.

Per *produttore* della porta resistente al fuoco, si intende il fabbricante residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE, nonché ogni persona che, apponendo il proprio nome, marchio o segno distintivo sulla porta resistente al fuoco, si presenti come rappresentante autorizzato dallo stesso, purché residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE.

Per *certificato di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio o da un organismo di certificazione, con il quale, sulla base dei risultati contenuti nel rapporto di prova, si certifica la classe di resistenza al fuoco del campione sottoposto a prova.

Per *rapporto di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio a seguito della prova, riportante quanto indicato al punto 12 della norma **UNI EN 1634-1** e al punto 12.1 della norma **UNI EN 1363-1**.

L'omologazione decade automaticamente se la porta resistente al fuoco subisce una qualsiasi modifica non prevista nell'atto di omologazione.

50.11.5 Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura

Il produttore, per ogni fornitura di porte resistenti al fuoco, deve allegare la seguente documentazione tecnica:

- copia dell'atto di omologazione della porta;
- dichiarazione di conformità alla porta omologata;
- libretto di installazione, uso e manutenzione.

50.11.5.1 Dichiarazione di conformità

Per *dichiarazione di conformità* si intende la dichiarazione, rilasciata dal produttore, attestante la conformità della porta resistente al fuoco alla porta omologata e contenente, tra l'altro, i seguenti dati:

- nome del produttore;
- anno di costruzione;
- numero progressivo di matricola;
- nominativo del laboratorio e dell'organismo di certificazione se diversi;
- codice di omologazione;
- classe di resistenza al fuoco.

Con la dichiarazione di conformità, il produttore si impegna a garantire comunque la prestazione certificata, quali che siano le modifiche apportate alla porta resistente al fuoco tra quelle consentite nell'atto di omologazione.

50.11.5.2 Marchio di conformità

Per *marchio di conformità* si intende l'indicazione permanente e indelebile apposta dal produttore sulla porta resistente al fuoco, contenente almeno il numero progressivo di matricola e il codice di omologazione.

Il marchio di conformità deve essere applicato dal produttore sulla porta resistente al fuoco.

50.11.5.3 *Libretto di installazione, uso e manutenzione*

Per *libretto di installazione, uso e manutenzione* si intende il documento, allegato ad ogni singola fornitura di porte resistenti al fuoco, che riporta, come minimo, i seguenti contenuti:

- modalità e avvertenze d'uso;
- periodicità dei controlli e delle revisioni con frequenza almeno semestrale;
- disegni applicativi esplicativi per la corretta installazione, uso e manutenzione della porta;
- avvertenze importanti a giudizio del produttore.

50.12 *Norme di riferimento*

D.M. 14 dicembre 1993 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

D.M. 27 gennaio 1999 – *Resistenza al fuoco di porte e altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione.*

D.M. 20 aprile 2001 – *Utilizzazione di porte resistenti al fuoco di grandi dimensioni.*

D.M. 21 giugno 2004 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

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

UNI EN 1634-3 – *Prove di resistenza al fuoco per porte ed elementi di chiusura. Porte e chiusure a tenuta fumo;*

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

UNI EN 1363-1 – *Prove di resistenza al fuoco. Requisiti generali;*

UNI EN 1363-2 – *Prove di resistenza al fuoco. Procedure alternative e aggiuntive;*

UNI ENV 1363-3 – *Prove di resistenza al fuoco. Verifica della prestazione del forno.*

- elementi verniciati:

UNI 8456 – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

UNI 8457 – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

UNI 9174 – *Reazione al fuoco dei prodotti sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante.*

UNI EN ISO 1182 – *Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione. Prova di non combustibilità.*

Art. 51 - Prodotti per isolamento termico

51.1 *Generalità*

I prodotti per l'isolamento termico dell'edificio devono essere conformi alle prescrizioni progettuali e riportare la prescritta marcatura come previsto dalle specifiche norme UNI.

51.2 *Polistirene espanso (PSE)*

Il polistirene espanso è un isolante termico che presenta specifiche proprietà di isolamento acustico da impatto. Per le sue caratteristiche di rigidità dinamica e comprimibilità, è particolarmente adatto alla protezione dai rumori d'urto e da calpestio. Il prodotto è consigliato per applicazioni di isolante posto in intercapedine o all'interno.

Il prodotto si può presentare sotto forma di:

- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/B);
- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/S);
- lastre di polistirene per mezzo di procedimento continuo di estrusione (EPS/E).

La norma **UNI EN 13163** prevede:

- marcatura CE (sistema di attestazione della conformità: 3);
- prove iniziali di tipo (ITT);

- controllo di produzione in fabbrica (FPC), tra cui controllo della rigidità dinamica s' (metodo di prova: **EN 29052-1**; frequenza minima di prova: una ogni settimana) e della comprimibilità c (metodo di prova: **EN 12431**; frequenza minima di prova: una ogni settimana).

Il polistirolo espanso elasticizzato non necessita di marcatura CE. Il prodotto è utilizzabile per pavimentazioni, pareti, facciate, sottofondazioni, isolamento esterno a cappotto e intercapedine.

51.2.1 Norme di riferimento

UNI 7819 – *Materie plastiche cellulari rigide. Lastre in polistirene espanso per isolamento termico. Tipi, requisiti e prove;*

UNI EN 13163 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione;*

UNI EN 13164 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

51.3 Poliuretani e poliisocianurati espansi

Il poliuretano è un polimero che si ottiene da una reazione esotermica tra un isocianato (MDI, difenilmetildiisocianato o TDI, toluendiisocianato) e un poliolo (polietere o poliestere). Il prodotto può essere applicato per colata, spruzzo, spalmatura, iniezione, estrusione, laminazione, poltrusione e roto-moulding.

51.3.1 Norme di riferimento

UNI 8751 – *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani e poliisocianurati espansi in lastre da blocco. Tipi, requisiti e prove;*

UNI 9051 – *Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli di poliuretano espanso rigido con paramenti flessibili prodotti in continuo. Tipi, requisiti e prove;*

UNI 9564 – *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani espansi rigidi applicati a spruzzo. Tipi, requisiti e prove.*

51.4 Argilla espansa

I requisiti per i prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati *in situ* e utilizzati per l'isolamento di tetti, solai di copertura e pavimenti, sono previsti dalla norma **UNI EN 14063-1**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e include le procedure per effettuare le prove, la marcatura e l'etichettatura.

L'argilla espansa si presenta in granuli tondeggianti di colore rosso-bruno, caratterizzati da:

- una dura scorza esterna molto resistente alla compressione e al fuoco, che conferisce anche l'inattaccabilità da parte di agenti chimici e atmosferici;
- una struttura interna, costituita da piccole celle chiuse e vetrificate che determinano la leggerezza e l'isolamento termo-acustico.

51.4.1 Norma di riferimento

UNI EN 14063-1 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati in situ. Parte 1: Specifiche per i prodotti sfusi prima della messa in opera.*

51.5 Lana minerale

La norma **UNI EN 13162** specifica i requisiti per i prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici. Il materiale isolante ha una consistenza simile alla lana, in quanto è fabbricato con rocce fuse, scorie oppure vetro.

I prodotti in lana minerale possono essere sotto forma di rotoli, di feltri o di pannelli.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13162**.

51.5.1 Norma di riferimento

UNI EN 13162 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

51.6 Vetro cellulare

I requisiti per i prodotti di vetro cellulare (detto anche *vetro schiuma* o *vetro cellulare espanso*) ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono impiegati per l'isolamento termico degli edifici, sono quelli descritti dalla norma **UNI EN 13167**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e comprende procedimenti di prova, valutazione di conformità, marcatura CE ed etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13167**.

51.6.1 Norme di riferimento

UNI EN 13167 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

51.7 Perlite espansa

I requisiti per i prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono impiegati per l'isolamento termico degli edifici, sono quelli descritti dalla norma **UNI EN 13169**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e comprende procedimenti di prova, valutazione di conformità, marcatura CE ed etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13169**.

51.7.1 Norme di riferimento

UNI EN 13169 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di perlite espansa (EPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione;*

UNI EN 14316-1 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in situ con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera;*

UNI EN 14316-2 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in situ con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera.*

51.8 Vermiculite espansa

La vermiculite è una roccia di origine vulcanica costituita da silicato di alluminio e magnesio idrato con tracce di ossido di ferro. Il minerale grezzo viene frantumato, macinato e sottoposto ad elevate temperature (100°C) che provocano l'evaporazione dell'acqua e l'espansione del granulo, ottenendo, così, una struttura cellulare costituita da microcavità chiuse non comunicanti tra loro e con l'esterno, che ne determina l'impermeabilità all'acqua e un potere isolante. La vermiculite si presenta sotto forma di granuli irregolari.

La norma **UNI EN 14317-1** specifica i requisiti relativi ai quattro tipi di prodotto di vermiculite espansa:

- aggregato di vermiculite (EVA);
- vermiculite rivestita (EVC);
- vermiculite idrofuga (EVH);
- vermiculite premiscelata (EVM).

Tali prodotti contengono meno dell'1% di materiale organico come definito nell'appendice D della stessa norma UNI, e sono utilizzati per l'isolamento in situ di tetti, solai di copertura, muri e pavimenti. La norma fornisce le specifiche per i prodotti prima dell'installazione, descrive le caratteristiche del prodotto e contempla le procedure per le prove, la valutazione di conformità, la marcatura e l'etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14317-1**.

51.8.1 Norme di riferimento

UNI EN 14317-1 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in situ con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera;*

UNI EN 14317-2 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in situ con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera.*

51.9 Fibre di legno

I requisiti per i prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica con o senza rivestimenti rigidi o flessibili o vernici, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici, devono essere quelli previsti dalla norma **UNI EN 13171**.

I prodotti sono fabbricati in forma di rotoli, materassini, feltri, lastre o pannelli.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14371**.

51.9.1 Norma di riferimento

UNI EN 13171 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di fibre di legno (WF) ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

51.10 Sughero espanso

I requisiti per i prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici, devono essere quelli previsti dalla norma **UNI EN 13170**. I prodotti sono fabbricati con sughero granulato, agglomerato senza aggiunta di leganti e forniti sotto forma di pannelli senza rivestimenti.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14370**.

51.10.1 Norma di riferimento

UNI EN 13170 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

Art. 52 - Impianti elettrici

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere impiantistiche si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici).

52.1 Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale

1. Nell'esecuzione di tutte le attività, l'Appaltatore sarà direttamente responsabile per l'impiego e la condotta di tutto il suo personale dedicato allo svolgimento delle varie prestazioni.
2. In particolare, tutte quelle lavorazioni che prevedano adeguata specializzazione, esperienza e formazione dovranno essere svolte, conseguentemente, da personale qualificato e preparato (p.es. certificazione F-GAS, certificazione dei saldatori, attestato PES/PAV per lavori elettrici). Tale requisito dovrà essere dimostrato prima dell'inizio di tali lavorazioni.
3. Ai sensi della normativa tecnica (CEI 11.27 – 4.2.1), per quanto riguarda il personale scelto per l'esecuzione di lavori fuori tensione e/o in prossimità, si potranno utilizzare persone comuni (PEC) sotto la responsabilità, per quanto riguarda il controllo del rischio elettrico, di PES attraverso la supervisione o, in casi particolari, sotto la sorveglianza di PES o PAV; negli altri casi, i lavori devono essere eseguiti da PES o PAV, in particolare tutti quelli sotto tensione per i quali è necessaria anche l'idoneità ad eseguirli. Il personale deve essere sensibilizzato a svolgere un ruolo attivo per gli aspetti della sicurezza.

Supervisione (CEI 11.27): complesso di attività svolte da PES, prima di eseguire un lavoro, ai fini di mettere i lavoratori in condizioni di operare in sicurezza senza ulteriori necessità di controllo predisponendo, ad esempio: ambienti, misure di prevenzione e protezione, messa fuori tensione e in sicurezza di un impianto elettrico o parte di esso, installazione di barriere e impedimenti, modalità di intervento, istruzioni.

Sorveglianza (CEI 11.27): attività di controllo costante svolta da PES o PAV nei confronti di altre persone generalmente con minore esperienza, in particolare PEC, atta a prevenire azioni pericolose, derivanti dalla presenza di rischio elettrico, che queste ultime potrebbero compiere (volontariamente e/o involontariamente) ignorandone la pericolosità.

OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI

Art. 53 - Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni

53.1 Generalità

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o combinazioni delle specifiche tubazioni. L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico che in quello planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni e ai tipi di giunti da eseguire.

In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.

L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo e il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della direzione dei lavori.

In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della direzione dei lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano. Eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore.

Qualora, invece, detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dal presente capitolato.

Le radici degli alberi in corrispondenza della trincea nella zona interessata all'attraversamento della condotta devono essere accuratamente eliminate.

53.2 Interferenze con edifici

Quando gli scavi si sviluppano lungo strade affiancate da edifici esistenti, si dovrà operare in modo da non ridurre la capacità portante dell'impronta delle fondazioni. Gli scavi devono essere preceduti da un attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori, e a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali – restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore – si sia dato corso secondo modalità consentite dalla direzione dei lavori, faranno carico alla stazione appaltante e verranno remunerate secondo i prezzi d'elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si devono realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

53.3 Attraversamenti di manufatti

Nel caso si debbano attraversare dei manufatti, si deve assolutamente evitare di murare le tubazioni negli stessi, in quanto ciò potrebbe provocare la rottura dei tubi agli incastri in dipendenza degli inevitabili, anche lievi, assestamenti delle tubazioni e del manufatto. Bisogna, invece, provvedere alla creazione di un certo spazio fra muratura e tubo, lasciando quest'ultimo per tutto lo spessore del manufatto con cartone ondulato o cemento plastico.

Ad ogni modo, è sempre buona norma installare un giunto immediatamente a monte ed uno immediatamente a valle del tratto di tubazione che attraversa la parete del manufatto; eventuali cedimenti saranno, così, assorbiti dall'elasticità dei giunti più vicini.

53.4 Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, bisogna determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati devono essere messi a giorno e assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, se dovesse essere scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o dovesse verificarsi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'ufficio competente.

I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e – se si tratta di acquedotti – protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della direzione dei lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.

Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della direzione dei lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

53.5 Realizzazione della fossa

53.5.1 *Opere provvisoriale*

Le opere provvisoriale in presenza di scavi e/o sbancamenti devono essere realizzate secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) o del piano operativo di sicurezza (POS), secondo le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008.

53.5.2 *Tipologie di scavi*

In base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, si potranno presentare le seguenti tipologie:

- trincea stretta: è la migliore sistemazione nella quale collocare, ad esempio, un tubo di PVC, in quanto viene alleggerito dal carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto;
- trincea larga: il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi;
- terrapieno (posizione positiva): la sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi (anche naturali) nello scavo, e il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti;

- terrapieno (posizione negativa): la tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto fra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno e i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli sopportabili nelle sistemazioni a trincea stretta e a trincea larga.

La larghezza del fondo della trincea dovrà essere non inferiore a $(D + 0,40 \cdot D)$ m.

Art. 54 - Letto di posa per le tubazioni

54.1 Appoggio su suoli naturali

Il supporto può essere realizzato dallo stesso suolo naturale affiorante sul fondo della fossa, purché questo abbia densità almeno pari a quella del supporto in sabbia o ghiaia-sabbia di riporto.

Questa soluzione sarà adottata preferibilmente quando il suolo ha natura non legante, con granulometria massima inferiore a 20 mm. Con tubi rigidi, sarà ammesso l'appoggio diretto anche su suoli costituiti da ghiaia grossa, purché la dimensione non superi la metà dello spessore della parete del condotto.

La superficie di posa sul fondo della fossa sarà accuratamente presagomata secondo la forma esterna dei condotti, in modo tale che questi appoggino esattamente per l'intera superficie corrispondente all'angolo di supporto, evitando appoggi in punti singolari o lungo linee.

Potrà essere, altresì, prescritto il rinalzo della condotta sopra la sella d'appoggio sagomata, con materiale non legante costipato a strati, in modo tale da fargli acquisire una compattezza almeno pari a quella del suolo naturale sottostante. In questo modo di regola dovrà essere aumentato l'angolo di supporto.

In alternativa, la condotta potrà essere posata sul fondo della fossa piana, ossia non presagomata e rinalzata con materiale non legante costipato come nel caso precedente.

Come materiale per il rinalzo si possono usare sabbia e ghiaietto naturale fortemente sabbioso (percentuale di sabbia >15%) con granulometria massima pari a 20 mm, ovvero sabbia di frantumazione e pietrischetto con granulometria massima pari a 11 mm.

Nel caso di tubi con piede, l'angolo del supporto è prefissato dalla forma del piede. Di norma, peraltro, questi tubi saranno posati su uno strato di calcestruzzo magro, senza particolari prescrizioni sulla classe di resistenza e sullo spessore, previa interposizione di malta cementizia liquida.

54.2 Appoggio su materiale di riporto

Nel caso in cui sul fondo della fossa affiorino suoli inadatti per l'appoggio diretto (fortemente leganti o a granulometria troppo grossa), la suola deve essere approfondita per introdurre uno strato di supporto artificiale, costituito da terra adatta o calcestruzzo.

Come materiali di riporto sono adatti sabbia naturale, ghiaia fortemente sabbiosa (parte sabbiosa > 15%) con dimensione massima 20 mm, sabbia di frantumazione e pietrischetto con dimensione massima pari a 1/5 dello spessore minimo dello strato di supporto in corrispondenza della generatrice inferiore del condotto.

Con i suoli di compattezza media è sufficiente uno spessore minimo del supporto pari a 100 mm + 1/10 D. Con suoli molto compatti (per esempio rocciosi), per contrastare concentrazioni di carico sul fondo del condotto, quando questo ha diametro superiore a 500 mm, lo spessore minimo del supporto deve essere pari a 100 mm + 1/5 D, ovvero si deve prevedere un supporto in calcestruzzo.

54.3 Appoggio su calcestruzzo

Lo strato di supporto dei tubi rigidi dovrà essere realizzato in calcestruzzo quando il fondo della fossa ha forte pendenza o è possibile il dilavamento della sabbia per effetto drenante o il sottofondo è roccioso.

Lo spessore del supporto in calcestruzzo lungo la generatrice inferiore dei tubi senza piede sarà pari a 50 mm + 1/10 D in mm, con un minimo di 100 mm. Inizialmente si realizzerà una soletta piana in calcestruzzo, sulla quale verranno sistemati i tubi, completando poi il supporto fino al previsto angolo di appoggio. Oppure il supporto in calcestruzzo verrà realizzato integralmente, con una sagoma corrispondente alla superficie esterna del tubo, e questo verrà successivamente posato su malta

fresca. Per i tubi con piede ci si limiterà a realizzare una soletta piana in calcestruzzo con uno spessore minimo uguale a quello del caso precedente.

Per i condotti flessibili, qualora per ragioni costruttive sia necessaria una soletta in calcestruzzo, tra condotto e soletta si deve prevedere uno strato intermedio in sabbia e ghiaietto costipabile, con uno spessore minimo pari a $100 \text{ mm} + 1/10 D$ in mm.

In ogni caso, fino all'indurimento del calcestruzzo, la fossa deve essere tenuta libera da acque di falda.

54.4 Camicia in calcestruzzo

In particolari condizioni statiche, la direzione dei lavori potrà prescrivere un'incamiciatura del condotto in calcestruzzo semplice o armato, parziale o totale, suddivisa mediante giunti trasversali. Nel caso di incamiciatura in calcestruzzo di tubi flessibili, occorre fare attenzione che la camicia costituisca l'unica struttura portante, senza la collaborazione del tubo. Pertanto, lo spessore minimo deve essere aumentato in funzione delle esigenze statiche.

Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, e in ogni caso su disposizione della direzione dei lavori, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di $D/10 + 10 \text{ cm}$ (essendo D il diametro del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza del cavo.

Qualora fosse prescritta la posa su massetto delle tubazioni, lo stesso sarà realizzato con conglomerato cementizio magro, in sezioni non inferiori a quelle riportate nella tabella 89.1.

Tabella 89.1 - Tubazioni interrato. Dimensioni minime del massetto di posa

Parametri	Diametro esterno del tubo [cm]												
	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
Altezza platea (h)	8	8	8	10	10	10	12	12	12	14	14	14	16
Altezza rinfiango (H)	10	14	18	25	27	30	36	40	46	55	63	68	78
Larghezza massetto (L)	40	45	50	55	65	70	75	80	95	105	115	130	140

La norma **UNI 7517** indica le diverse modalità di posa e i coefficienti di posa K da adottare in funzione dell'angolo d'appoggio, del grado di costipamento del rinfiango e del tipo di trincea.

Art. 55 - Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni

55.1 Controllo e pulizia dei tubi

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri e le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera, ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento), e pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

55.2 Nicchie in corrispondenza dei giunti

Il sottofondo deve essere sagomato e avere nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri, in corrispondenza dei giunti, onde evitare che la tubazione resti poggiata sui giunti stessi.

Le nicchie devono essere costruite dopo avere ultimato lo scavo a fondo livellato e devono avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio e incasso del giunto.

55.3 Continuità del piano di posa

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano

assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti, quali impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso, la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

55.4 Protezione catodica delle tubazioni metalliche

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezione catodica e in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

55.5 Tubi danneggiati durante la posa in opera

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati in modo da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna

Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie, e a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

55.6 Piano di posa

Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.

Ove si rendesse necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

La posa della condotta, sul fondo piano della fossa, è possibile solo mediante introduzione a strati e accurato costipamento del materiale di rinalzo.

La condotta si poserà su un letto di sabbia di spessore $(0,10 + D/10)$ m, e comunque maggiore di 15 cm, e di larghezza pari allo scavo.

Il supporto deve essere eseguito con l'angolo minimo corrispondente al calcolo statico.

Per i tubi rigidi senza piede, l'angolo di appoggio deve essere di regola 90° ; esso può essere realizzato mediante accurato rinalzo e compattazione a mano o con attrezzi leggeri. Angoli di appoggio superiori (120°) possono essere realizzati con tubi rigidi, solo se gli interstizi del supporto vengono costipati a strati in modo intensivo e si assicura che la densità del materiale nell'ambito del supporto sia maggiore della densità sotto il tubo. Angoli di appoggio inferiori a 90° possono essere realizzati previo controllo statico. Con tubi rigidi aventi diametro = 200 mm, l'angolo di appoggio non può comunque essere inferiore a 60° .

Per i tubi flessibili, di regola il calcolo statico è basato su un angolo di appoggio di 180° , realizzato mediante compattazione intensiva del materiale di supporto fino all'altezza delle imposte.

Per i condotti con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive saranno tali da non danneggiare il rivestimento.

Se il supporto si trova immerso permanentemente o temporaneamente nella falda acquifera sotterranea, si dovrà prevenirne il dilavamento nei terreni circostanti o nel sistema di drenaggio. È costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Il letto di posa non dovrà essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. In pratica il materiale più adatto sarà costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato dovrà essere accuratamente compatto fino ai prescritti valori dell'indice di Proctor (CNR b.u. n. 69-AASHO mod.).

55.7 Modalità di posa in opera

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo della trincea spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

I tubi si poseranno procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni e altri appoggi discontinui.

Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale.

Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni e le istruzioni del fornitore dei tubi.

I tubi verranno calati nello scavo solamente dopo aver controllato che il letto di posa in sabbia dello spessore di almeno 10 cm sia perfettamente piano e che siano state eseguite le nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

Art. 56 - Rinterro delle tubazioni

56.1 Generalità

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o mediante altri mezzi idonei.

56.2 Esecuzione del rinterro

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfiacco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tali operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibrator a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici.

Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.

Il rinfiacco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (avendo cura di non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali e animali. Il rinfiacco delle tubazioni e il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/m³. Il massimo contenuto di limo è limitato al 10%. Il massimo contenuto di argilla, invece, è limitato al 5%.

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo, fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.

Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm, che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista.

Infine, verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma **UNI EN 1295-1**, che distingue:

- zona di rinterro, che deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semirigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;
- zona di rinterro accurato, costituita:
 - da letto di posa e rinfiacco fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;
 - letto di posa e base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide.

– terreno.

In generale, le condizioni di posa devono tenere conto dei seguenti fattori:

- mantenimento della condotta al riparo dal gelo;
- attraversamento ad alta sicurezza (passaggi di ferrovie, autostrade, ecc.);
- regolamenti locali relativi alla viabilità.

L'esecuzione della base d'appoggio e del rinterro sarà effettuata con materiali compatibili con le condizioni di costipamento necessarie e previa accettazione della direzione dei lavori.

La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato.

Per i tubi in ghisa sferoidale potranno ammettersi altezze minime inferiori, previa adeguata verifica e parere favorevole della direzione dei lavori.

Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibili di danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.

Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento (a vibrazione o costipanti), sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancoaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista.

Il materiale di rinterro dovrà appartenere ai gruppi A1, A2 e A3 della classificazione CNR **UNI 10006** e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 e **UNI 7517**.

Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se è il caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.

Il rinfianco e il ricoprimento devono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione.

Nel caso di tubi installati in trincea, la profondità minima del rinterro sarà $1,2 \cdot DN$ (mm), e non saranno ammessi in alcun caso rinterri inferiori alla metà del diametro esterno del tubo, con minimo assoluto di 350 mm.

Nel caso fosse necessario un rinterro minore, si dovrà realizzare un rinfianco in calcestruzzo e, sopra la superficie esterna del tubo, un getto di cemento armato le cui caratteristiche saranno determinate dal progettista della condotta.

Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

56.3 Raccomandazioni per la compattazione

Considerato che un'eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, devono essere rispettate le seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo. Durante la compattazione del rinterro, sarà cura dell'appaltatore e del direttore dei lavori controllare la forma della sezione del tubo. I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

Quando è possibile, occorre eseguire sul posto la misura della densità del materiale compattato della zona primaria, per verificarne l'accordo con le assunzioni progettuali esecutive.

Per quanto riguarda i terreni a grana grossolana con il 5% di fini, la massima densità si otterrà con la compattazione, la saturazione e la vibrazione. Il rinterro sarà posato in strati compresi fra 0,15 e 0,30 m. Si dovrà evitare il galleggiamento della tubazione durante la saturazione del terreno. Non è consigliato l'uso del getto d'acqua, in quanto potrebbe comportare il dilavamento del terreno di supporto laterale del tubo. La posa del rinterro al di sopra del tubo dovrà evitarsi nel momento in cui viene saturata la zona di materiale attorno al tubo, in quanto questa condizione caricherebbe il tubo prima che abbia inizio la reazione di assestamento.

La compattazione dei terreni che presentano una quantità di fini compresa tra il 5 e il 12% si dovrà

eseguire mediante costipamento o saturazione e vibrazione.

Infine, i terreni a grana grossolana che presentano una quantità di fini maggiore del 12% si compattano meglio per costipazione meccanica in strati compresi fra 0,10 e 0,15 m.

Il direttore dei lavori deve effettuare il controllo di deflessione dopo l'installazione e il ricoprimento dei primi tratti di tubo. L'appaltatore potrà proseguire i lavori soltanto dopo tale controllo.

Il rinfianco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc., è vietato, perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua. Esso potrà essere consentito dalla direzione dei lavori, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.

Realizzazione di opere stradali

Art. 57 - Opere d'arte stradali

57.1 Caditoie stradali

57.1.1 Generalità

Per *caditoie stradali* si intendono i dispositivi che hanno la funzione di raccolta delle acque defluenti nelle cunette stradali o ai bordi di superfici scolanti opportunamente sagomate.

Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato, generalmente prefabbricato, e dotate di un dispositivo di coronamento formato da un telaio che sostiene un elemento mobile detto *griglia* o *coperchio*, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.

La presa dell'acqua avviene a mezzo di una bocca superiore, orizzontale o verticale, i cui principali tipi sono:

- a griglia;
- a bocca di lupo;
- a griglia e bocca di lupo;
- a fessura.

Un idoneo dispositivo posto tra la griglia di raccolta e la fognatura deve impedire il diffondersi degli odori verso l'esterno (caditoia sifonata).

Le caditoie potranno essere disposte secondo le prescrizioni del punto 5 della norma **UNI EN 124 – Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura e controllo qualità**, che classifica i dispositivi di chiusura e di coronamento nei seguenti gruppi in base al luogo di impiego:

- gruppo 1 (classe A 15), per zone usate esclusivamente da ciclisti e pedoni;
- gruppo 2 (classe B 125), per marciapiedi, zone pedonali, aree di sosta e parcheggi multipiano;
- gruppo 3 (classe C 250), per banchine carrabili, cunette e parcheggi per automezzi pesanti, che si estendono al massimo per 50 cm nella corsia di circolazione e fino a 20 cm sul marciapiede, a partire dal bordo;
- gruppo 4 (classe D 400), per strade provinciali e statali e aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli;
- gruppo 5 (classe E 600), per aree soggette a transito di veicoli pesanti;
- gruppo 6 (classe F 900), per aree soggette a transito di veicoli particolarmente pesanti.

57.1.2 Pozzetti per la raccolta delle acque stradali

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali potranno essere costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma **UNI EN 124**.

Potranno essere realizzati, mediante associazione dei pezzi idonei, pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici in acciaio zincato muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La dimensione interna del pozzetto

dovrà essere maggiore o uguale a 45 cm · 45 cm e di 45 cm · 60 cm per i pozzetti sifonati. Il tubo di scarico deve avere un diametro interno minimo di 150 mm.

I pozzetti devono essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti. L'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla direzione dei lavori.

I pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per m³ d'impasto. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a una quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati devono essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

57.1.3 Materiali

Il punto 6.1.1 della norma **UNI EN 124** prevede per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, escluso le griglie, l'impiego dei seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio;
- acciaio laminato;
- uno dei materiali ai punti precedenti abbinati con calcestruzzo;
- calcestruzzo armato.

L'eventuale uso di acciaio laminato sarà ammesso, previa adeguata protezione contro la corrosione. Il tipo di protezione richiesta contro la corrosione dovrà essere stabilito, tramite accordo fra direzione dei lavori e appaltatore.

La citata norma **UNI EN 124** prevede, per la fabbricazione delle griglie, i seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio.

Il riempimento dei coperchi potrà essere realizzato in calcestruzzo o in altro materiale adeguato, solo previo consenso della direzione dei lavori.

I materiali di costruzione devono essere conformi alle norme di cui al punto 6.2 della norma **UNI EN 124**.

Nel caso di coperchio realizzato in calcestruzzo armato, per le classi comprese tra B 125 e F 900, il calcestruzzo dovrà avere una resistenza a compressione a 28 giorni (secondo le norme **DIN 4281**) pari ad almeno 45 N/mm² – nel caso di provetta cubica con 150 mm di spigolo – e pari a 40 N/mm² nel caso di provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza. Per la classe A 15 la resistenza a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 20 N/mm².

Il copriferro in calcestruzzo dell'armatura del coperchio dovrà avere uno spessore di almeno 2 cm su tutti i lati, eccettuati i coperchi che hanno il fondo in lastra di acciaio, getti d'acciaio, ghisa a grafite lamellare o sferoidale.

Il calcestruzzo di riempimento del coperchio dovrà essere additivato con materiali indurenti per garantire un'adeguata resistenza all'abrasione.

57.1.4 Marcatura

Secondo il punto 9 della norma **UNI EN 124**, tutti i coperchi, le griglie e i telai devono riportare una marcatura leggibile, durevole e visibile dopo la posa in opera, indicante:

- la norma UNI;
- la classe o le classi corrispondenti;
- il nome e/o la sigla del produttore;
- il marchio dell'eventuale ente di certificazione;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera e) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera f) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**.

57.1.5 Caratteristiche costruttive

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso.

I dispositivi di chiusura dei pozzetti possono essere previsti con o senza aperture di aerazione.

Nel caso in cui i dispositivi di chiusura presentino aperture d'aerazione, la superficie minima d'aerazione dovrà essere conforme ai valori del prospetto II del punto 7.2 della norma **UNI EN 124**.

57.1.5.1 Aperture di aerazione

Le aperture d'aerazione dei dispositivi di chiusura devono avere dimensioni in linea con il tipo di classe di impiego.

57.1.5.2 Dimensione di passaggio

La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere di almeno 60 cm, per consentire il libero passaggio di persone dotate di idoneo equipaggiamento.

57.1.5.3 Profondità di incastro

I dispositivi di chiusura e di coronamento delle classi D 400, E 600 e F 900, aventi dimensione di passaggio minore o uguale a 650 mm, devono avere una profondità di incastro di almeno 50 mm. Tale prescrizione non è richiesta per i dispositivi il cui coperchio (o griglia) è adeguatamente fissato, per mezzo di un chiavistello, per prevenire gli spostamenti dovuti al traffico veicolare.

57.1.5.4 Sedi

La superficie di appoggio dei coperchi e delle griglie dovrà essere liscia e sagomata, in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino spostamenti, rotazioni ed emissione di rumore. A tal fine, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'impiego di idonei supporti elastici per prevenire tali inconvenienti.

57.1.5.5 Protezione spigoli

Gli spigoli e le superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe compresa tra A 15 e D 400, devono essere protetti con idonea guarnizione in ghisa o in acciaio dello spessore previsto dal prospetto III della norma **UNI EN 124**.

La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi comprese tra E 600 e F 900 deve essere conforme alle prescrizioni progettuali.

57.1.5.6 Fessure

Le fessure, per le classi comprese tra A 15 e B 125, devono essere conformi alle prescrizioni del prospetto IV della norma **UNI EN 124**, e al prospetto V della citata norma per le classi comprese tra C 250 e F 900.

57.1.5.7 Cestelli e secchi scorificatori

Gli eventuali cestelli di raccolta del fango devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. Devono essere di facile sollevamento e alloggiati su appositi risalti ricavati nelle pareti dei pozzetti.

Nel caso di riempimento del cestello, dovrà essere assicurato il deflusso dell'acqua e l'aerazione.

57.1.5.8 *Stato della superficie*

La superficie superiore delle griglie e dei coperchi delle classi comprese tra D 400 e F 900 dovrà essere piana, con tolleranza dell'1%.

Le superfici superiori in ghisa o in acciaio dei dispositivi di chiusura devono essere conformate in modo da risultare non sdruciolevoli e libere da acque superficiali.

57.1.5.9 *Sbloccaggio e rimozione dei coperchi*

Dovrà essere previsto un idoneo dispositivo che assicuri lo sbloccaggio e l'apertura dei coperchi.

57.1.5.10 *Dispositivi di chiusura e di coronamento*

I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, e i coperchi, per quelli da marciapiede.

Nel caso sia prevista l'installazione dei cestri per il fango, potrà essere prescritto che la griglia sia munita di una tramoggia per la guida dell'acqua.

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Verrà, quindi, steso un letto di malta a 500 kg di cemento tipo 425 per m³ di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tal fine necessario, non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della direzione dei lavori, all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 q di cemento tipo 425 per m³ d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria e opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il quadro, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del quadro, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà, quindi, alla stesura del nuovo strato di malta, in precedenza indicato, adottando, se è il caso, anelli d'appoggio. I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della direzione dei lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, devono essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

57.2 *Camerette d'ispezione*

57.2.1 *Ubicazione*

Le camerette di ispezione devono essere localizzate come previsto dal progetto esecutivo, e, in generale, in corrispondenza dei punti di variazione di direzione e/o cambiamenti di pendenza. In particolare, devono essere disposti lungo l'asse della rete a distanza non superiore a 20-50 m.

57.2.2 *Caratteristiche costruttive*

I pozzetti d'ispezione devono essere muniti di innesti elastici e a perfetta tenuta idraulica. In presenza di falda, devono essere prese precauzioni per evitare eventuali infiltrazioni d'acqua dalle pareti dei pozzetti.

I pozzetti potranno avere sezione orizzontale circolare o rettangolare, con diametro o lati non inferiori a 100 cm. Devono essere dotati di chiusino d'accesso generalmente realizzato in ghisa, avente diametro maggiore di 60 cm.

57.2.3 *Dispositivi di chiusura e di coronamento*

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) devono essere conformi a quanto prescritto dalla norma **UNI EN 124**.

Il marchio del fabbricante dovrà occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non dovrà riportare scritte di tipo pubblicitario.

La superficie del dispositivo di chiusura deve essere posizionata a quota del piano stradale finito.

I pozzetti delle fognature bianche potranno essere dotati di chiusini provvisti di fori d'aerazione (chiusini ventilati).

57.2.3.1 *Gradini d'accesso*

Il pozzetto dovrà essere dotato di gradini di discesa e risalita, collocati in posizione centrale rispetto al camino d'accesso. La scala dovrà essere alla marinara, con gradini aventi interasse di 30-32 cm, realizzati in ghisa grigia, ferro, acciaio inossidabile, acciaio galvanizzato o alluminio. Tali elementi devono essere opportunamente trattati con prodotti anticorrosione per prolungarne la durata. In particolare, le parti annegate nella muratura devono essere opportunamente protette con idoneo rivestimento, secondo il tipo di materiale, per una profondità di almeno 35 mm.

Nel caso di utilizzo di pioli (o canna semplice), questi devono essere conformi alle norme **DIN 19555** e avere diametro minimo di 20 mm, e la sezione dovrà essere calcolata in modo che il piolo possa resistere ad un carico pari a tre volte il peso di un uomo e dell'eventuale carico trasportato. La superficie di appoggio del piede deve avere caratteristiche antiscivolo.

Al posto dei pioli potranno utilizzarsi staffe (o canna doppia) che devono essere conformi alle seguenti norme:

- tipo corto: **DIN 1211 B**;
- tipo medio: **DIN 1211 A**;
- tipo lungo: **DIN 1212**.

In tutti i casi, i gradini devono essere provati per un carico concentrato di estremità non inferiore a 3240 N.

Nel caso di pozzetti profondi la discesa deve essere suddivisa mediante opportuni ripiani intermedi, il cui dislivello non deve superare i 4 m.

57.3 *Pozzetti prefabbricati*

I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto il chiusino, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), e da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrappressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento. In ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma **DIN 4034**.

57.4 *Pozzetti realizzati in opera*

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato.

Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine di prevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento CEM II R. 32.5 dosato a 200 kg per m³ di impasto per il fondo e a 300 kg per m³ per i muri perimetrali. Per le solette si impiegherà, invece, cemento tipo CEM II R. 425, nel tenore di 300 kg per m³. In tal caso, sarà opportuno impiegare nel confezionamento additivi idrofughi.

La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico. In presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo

impermeabile e liscio, e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in cemento armato di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm e un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

57.5 Collegamento del pozzetto alla rete

L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto. A tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere o incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. I due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto – in entrata e in uscita – devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formate dai giunti a monte e a valle del pozzetto.

57.6 Pozzetti di salto (distinti dai dissipatori di carico per salti superiori ai 7-10 m)

I pozzetti di salto devono essere adoperati per superamento di dislivelli di massimo 2-4 m. Per dislivelli superiori sarà opportuno verificare la compatibilità con la resistenza del materiale all'abrasione.

Le pareti devono essere opportunamente rivestite, specialmente nelle parti più esposte, soprattutto quando la corrente risulti molto veloce. Qualora necessario, si potrà inserire all'interno del pozzetto un setto, per attenuare eventuali fenomeni di macroturbolenza, conseguendo dissipazione di energia.

Il salto di fondo si può realizzare disponendo un condotto verticale che formi un angolo di 90° rispetto all'orizzontale, con condotto obliquo a 45° oppure con scivolo.

57.7 Pozzetti di lavaggio (o di cacciata)

Nei tratti di fognatura ove la velocità risulti molto bassa e dove possono essere presenti acque ricche di solidi sedimentabili, devono prevedersi pozzetti di lavaggio (o di cacciata), con l'obiettivo di produrre, ad intervalli regolari, una portata con elevata velocità, eliminando, così, le eventuali sedimentazioni e possibili ostruzioni.

I pozzetti di lavaggio devono essere ispezionabili.

Con riferimento alla C.M. n. 11633 del 7 gennaio 1974, per le acque nere la velocità relativa alle portate medie non dovrà di norma essere inferiore ai 50 cm/s. Quando ciò non si potesse realizzare, devono essere interposti in rete adeguati sistemi di lavaggio. La velocità relativa alle portate di punta non dovrà di norma essere superiore ai 4 m/s.

Per le fognature bianche la stessa circolare dispone che la velocità massima non dovrà di norma superare i 5 m/s.

A tal fine, in entrambi i casi, dovrà assicurarsi in tutti tratti della rete una velocità non inferiore a 50 cm/s.

57.8 Tubazioni, canalette, cunette e cunicoli

Per agevolare lo smaltimento delle acque piovane ed impedire infiltrazioni dannose all'interno del corpo stradale, è prevista, ove necessario, la sistemazione e la costruzione di collettori di scolo, canalette, cunette e cunicoli.

57.8.1 Tubazioni

57.8.1.1 Tubazioni in cemento armato vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, ben stagionato, ed avere le seguenti caratteristiche: $R_{ck} \geq 25$ MPa;

- spessore uniforme rapportato al diametro della tubazione;
- sezione perfettamente circolare e superfici interne lisce e prive di irregolarità;

- sagomatura delle testate a maschio e femmina per costituire giunto di tenuta che dovrà essere sigillato in opera con malta di cemento.

Dovranno essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio, eventualmente rinfiacati; il conglomerato per la platea ed i rinfiacchi sarà del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Tra tubazione e platea dovrà essere interposto uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento.

57.8.1.2 Tubazioni in PVC rigido

La tubazione sarà costituita da tubi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, dei tipi SN2, SDR 51, SN4, SDR 41, SN8 e SDR 34, secondo la norma **UNI 1401-1**.

La tubazione deve essere interrata in un cavo, di dimensioni previste in progetto, sul cui fondo sarà predisposto materiale fino di allettamento. Qualora previsto in progetto, verrà rinfrancato con conglomerato del tipo di fondazione con $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile e indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.

La direzione dei lavori potrà prelevare campioni di tubi e inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non accettati.

57.8.1.3 Pozzetti e chiusini

I pozzetti e i chiusini dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, e avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} \geq 30$ MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

I chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi. I chiusini dovranno, inoltre, essere conformi alla norma **UNI EN 124**.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o simili, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.

Tutti i coperchi, le griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante:

- la norma di riferimento;
- la classe corrispondente;
- la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono quelle indicate negli elaborati di progetto esecutivo.

57.8.2 Canalette

Le canalette dovranno essere in elementi prefabbricati in lamiera di acciaio ondulata e zincata, oppure in conglomerato cementizio o fibrocemento.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHTO M. 167-70 e AASHTO M. 36-70, con contenuto di rame non inferiore allo 0,20% e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza UNI, carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm², e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

57.8.2.1 Canalette ad embrici

Le canalette ad embrici dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, secondo i disegni tipo di progetto.

Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dalla banchina al fosso di guardia.

Prima della posa in opera, l'impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di canaletta, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

L'elemento al piede della canaletta, quando il fosso di guardia non è rivestito e manca l'ancoraggio, dovrà essere bloccato mediante due tondini in acciaio, infissi nel terreno.

Ancoraggi analoghi dovranno essere infissi ogni tre elementi di canaletta per impedire il loro slittamento a valle.

In sommità la canaletta dovrà essere raccordata alla pavimentazione, mediante apposito invito in conglomerato cementizio gettato in opera o prefabbricato.

La sagomatura dell'invito dovrà essere tale che l'acqua non incontri ostacoli al regolare deflusso.

57.8.3 Cunette

La formazione di cunetta potrà avvenire con elementi prefabbricati, aventi le caratteristiche prescritte dal progetto, formate con conglomerato cementizio, con armatura idonea alla dimensione degli elementi.

Questa opera comprenderà la regolarizzazione del piano di posa, la fornitura degli elementi prefabbricati, la sigillatura dei giunti con malta cementizia e quanto altro necessario per consegnare i lavori.

Per tutti i manufatti in elementi prefabbricati di conglomerato cementizio vibrato e/o centrifugato, il controllo della resistenza del conglomerato sarà eseguito a cura e spese dell'impresa, sotto il controllo della direzione dei lavori, prelevando da ogni partita un elemento dal quale ricavare quattro provini cubici da sottoporre a prove di compressione presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, indicato dalla stessa direzione dei lavori.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

57.8.4 Cunicoli

La costruzione di cunicoli drenanti, aventi sezione all'interno del rivestimento, non superiore a 30 m², potrà avvenire con perforazione sia a mano che meccanica in terreni di qualsiasi natura, durezza e consistenza, compresi gli oneri per la presenza e lo smaltimento di acqua di qualsiasi entità e portata, nonché per tutte le puntellature, armature e manto di qualsiasi tipo, natura, ed entità.

Nell'esecuzione del lavoro si potranno adottare gli stessi sistemi di scavo utilizzati per le gallerie, quali:

- l'impiego di centinature, semplici o accoppiate, costituite da profilati o da strutture reticolari in ferro tondo, se è il caso integrate da provvisorie puntellature intermedie;
- il contenimento del cielo o delle pareti di scavo con elementi prefabbricati in conglomerato cementizio, con conglomerato cementizio lanciato a pressione con l'eventuale incorporamento di rete e centine metalliche;
- l'impiego di ancoraggi e bullonaggi, marciavanti e lamiere metalliche;
- l'uso di attrezzature speciali e di altre apparecchiature meccaniche e, in genere, qualsiasi altro metodo di scavo a foro cieco.

57.8.5 Rivestimento per cunette e fossi di guardia

57.8.5.1 Elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, armato con rete di acciaio a maglie saldate del tipo, in fili del diametro di 6 mm e del peso non inferiore a 3 kg/m².

Gli elementi dovranno avere forma trapezoidale o a L, secondo i disegni tipo di progetto, lo spessore dovrà essere non inferiore a 7 cm e le testate dovranno essere sagomate ad incastro a mezza piolla.

I giunti dovranno essere stuccati con malta dosata a 500 kg/m³ di cemento.

Dovranno, infine, essere posti in opera su letto di materiale arido, perfettamente livellato e costipato, avendo cura che in nessun punto restino vuoti che potrebbero compromettere la resistenza della struttura.

57.8.5.2 Conglomerato cementizio, gettato in opera

Il rivestimento di canali, cunette e fossi di guardia, sarà eseguito con conglomerato cementizio e cemento CEM II con $R_{ck} \geq 30$ MPa, gettato in opera con lo spessore previsto nei disegni di progetto, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa; la lavorazione prevede anche l'uso delle casseforme, la rifinitura superficiale e sagomatura degli spigoli, nonché la formazione di giunti.

57.8.5.3 *Muratura di pietrame*

Il rivestimento di cunette e fossi di guardia può essere eseguito in muratura di pietrame e malta dosata a 350 kg/m³ di cemento normale, con lavorazione del paramento a faccia vista e stuccatura dei giunti.

Il rivestimento dello spessore indicato in progetto sarà eseguito, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa e predisposizione sullo scavo della malta di allettamento.

57.9 *Cordonature*

Le cordonature per la delimitazione dei marciapiedi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, in elementi di lunghezza 60÷100 m, di forma prismatica e della sezione indicata nel progetto esecutivo. Gli elementi non dovranno presentare imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature. Dovranno avere superfici in vista regolari e ben rifinite. Lo spigolo della cordonatura verso la strada deve essere arrotondato e/o smussato.

I cordoli possono essere realizzati direttamente in opera, mediante estrusione da idonea cordolatrice meccanica, e potranno essere realizzati in conglomerato sia bituminoso che cementizio, tipo II, con $R_{ck} = 30$ MPa, previa mano di ancoraggio con emulsione bituminosa. I cordoli in calcestruzzo saranno finiti dopo maturazione con una mano di emulsione bituminosa.

Nel caso di impiego di elementi prefabbricati, ogni partita dovrà essere accompagnata dai corrispondenti certificati attestanti la qualità dei materiali utilizzati per la loro realizzazione, nonché dalle certificazioni attestanti le dimensioni dell'elemento. Ciascuna partita di 100 elementi prefabbricati non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi della resistenza del conglomerato costituente la partita, mediante il prelievo di quattro provini. Nel caso che la resistenza sia inferiore a 30 MPa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Gli elementi devono essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa, interponendo uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento, che verrà utilizzata anche per la stuccatura degli elementi di cordonatura. Il piano superiore presenterà una pendenza del 2% verso l'esterno.

OPERE A VERDE

Art. 58 - Terra da coltivo riportata

La terra da coltivo, prima della messa in opera, dovrà essere accettata dalla direzione dei lavori, in merito ai seguenti valori:

- pH minore o uguale al 6;
- calcare totale maggiore o uguale al 5%;
- sostanze organiche minori all'1,5%;
- azoto totale minore allo 0,1%;
- fosforo ammissibile minore di 30 ppm;
- potassio assimilabile minore del 2%;
- conducibilità idraulica minore di 0,5 cm · ora;
- conducibilità Ece.

La terra da coltivo dovrà essere priva di pietre, elementi di tronchi, rami, radici, e altri elementi che ne possano ostacolare la lavorazione agronomica durante la posa in opera.

58.1 *Norme di riferimento*

CNR – *Guida alla descrizione del suolo*, 1987;

S.I.S.S. – *Metodi normalizzati di analisi del suolo*.

Art. 59 - Substrati di coltivazione

I substrati di coltivazione (terricciato di letame, terriccio di castagno, terra d'erica, terriccio di foglie di faggio, terriccio di bosco, sfagno, torba, miscugli tra vari substrati), dovranno essere forniti in confezioni sigillate, nelle quali è riportata la quantità, il tipo e le caratteristiche del contenuto. In

assenza di tali informazioni, l'appaltatore dovrà produrre alla direzione dei lavori, prima della messa in opera, i risultati delle analisi.

La fornitura delle analisi è obbligatoria in caso di substrati non confezionati e privi delle indicazioni riportate sulla confezione. L'appaltatore (ad esclusione della torba e dello sfagno) dovrà fornire indicazioni sui seguenti parametri:

- sostanza organica;
- azoto nitrico;
- azoto ammoniacale;
- densità apparente riferita ad uno specificato tenore di umidità;
- capacità idrica di campo;
- conducibilità Ece.

L'eventuale sostituzione dei substrati non confezionati con altri componenti (sabbia lavata, perlite, polistirolo espanso, pomice, pozzolana, argilla espansa, ecc.) deve essere autorizzata dalla direzione dei lavori.

59.1 Norme di riferimento

Legge 19 ottobre 1984, n. 748 - Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti;

CNR – Guida alla descrizione del suolo, 1987;

S.I.S.S. – Metodi normalizzati di analisi del suolo.

Art. 60 - Concimi organici e minerali

I concimi organici e minerali dovranno rispettare le prescrizioni normative vigenti e rispondere alle prescrizioni contrattuali. Eventuali sostituzioni dovranno essere autorizzate dalla direzione dei lavori, in base a specifiche analisi di laboratorio e alla specie della pianta da mettere a dimora.

60.1 Concimi organici

I concimi organici si distinguono in:

- concimi organici azotati: devono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarato, azoto organico, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili né di fosforo né di potassio, a meno che questo non costituisca parte integrante di matrici organiche.
- concimi organici NP: devono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarati, azoto organico e fosforo, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio. È consentita, nei casi previsti, la dichiarazione dell'anidride fosforica totale, quando il fosforo, anche se non in forma organica, costituisce parte integrante di matrici organiche.

60.2 Concimi minerali

60.2.1 Concimi minerali semplici

I concimi minerali semplici comprendono:

- concimi minerali azotati semplici: devono contenere, espressamente dichiarato, azoto in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo o di potassio;
- concimi minerali fosfatici semplici: devono contenere, espressamente dichiarato, fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di potassio;
- concimi minerali potassici semplici: devono contenere, espressamente dichiarato, potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di fosforo.

60.2.2 Concimi minerali composti

I concimi minerali composti si distinguono in:

- concimi minerali composti NP: devono contenere, espressamente dichiarati, azoto e fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio;
- concimi minerali composti NK: devono contenere, espressamente dichiarati, azoto e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo;
- concimi minerali composti PK: devono contenere, espressamente dichiarati, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto;
- concimi minerali composti NPK: Devono contenere, espressamente dichiarati, azoto, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi.

60.2.3 Concimi minerali a base di elementi secondari

Sono concimi a base di elementi secondari i prodotti – naturali o sintetici – che contengano espressamente dichiarato un elemento secondario tra calcio, magnesio, sodio e zolfo. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.

60.2.3.1 Concimi minerali a base di microelementi (oligo-elementi)

Sono concimi a base di microelementi i prodotti, naturali o sintetici, che contengano espressamente dichiarato uno o più microelementi tra boro, cobalto, rame, ferro, manganese, molibdeno e zinco. Possono anche contenere elementi secondari, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.

60.3 Acqua per innaffiamento

L'acqua per innaffiamento delle piante non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'appaltatore, a richiesta della direzione dei lavori, dovrà fornire le necessarie analisi sulla qualità dell'acqua, e il periodo di utilizzazione in base alla temperatura.

60.4 Estrazione dal vivaio e controllo delle piante

60.4.1 Generalità

L'estrazione delle piante dal vivaio deve essere effettuata con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali, e secondo le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale capillare ed evitare di spaccare, scortecciare o danneggiare la pianta. L'estrazione non deve essere effettuata con vento che possa disseccare le piante o in tempo di gelata. L'estrazione si effettua a mano nuda o meccanicamente. Le piante potranno essere fornite a radice nuda, o collocate in contenitori o in zolle. Le zolle dovranno essere imballate opportunamente con involucro di iuta, paglia, teli di plastica o altro.

Prima della messa a dimora, lo stato di salute e la conformazione delle piante devono essere verificati in cantiere, e le piante scartate dovranno essere immediatamente allontanate.

Per ciascuna fornitura di alberi, sia adulti che giovani, un'etichetta attaccata deve indicare, attraverso un'iscrizione chiara e indelebile, tutte le indicazioni atte al riconoscimento delle piante (genere, specie, varietà e numero – nel caso la pianta faccia parte di un lotto di piante identiche – vivaio di provenienza).

La verifica della conformità dell'esemplare alla specie e alla varietà della pianta si effettuerà nel corso del primo periodo di vegetazione che segue la messa a dimora.

60.4.2 Alberi

Gli alberi dovranno avere la parte aerea a portamento e forma regolare – simile agli esemplari cresciuti spontaneamente – a sviluppo robusto, non filato, e che non dimostri una crescita troppo rapida per eccessiva densità di coltivazione in vivaio, o in un terreno troppo irrigato o concimato.

Le piante dovranno essere trapiantate un numero di volte sufficienti secondo le buone regole vivaistiche, con l'ultima lavorazione alle radici risalente a non più di tre anni, secondo la tabella 109.1.

Tabella 109.1 - Modalità di lavorazione

Foglia caduca	fino a circonferenza 12-15 cm	almeno un trapianto
	fino a circonferenza 20-25 cm	almeno due trapianti
	fino a circonferenza 30-35 cm	almeno tre trapianti
	fino ad altezza di 2-2,50 m	almeno un trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad altezza di 2,50-4 m	almeno un trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
Sempre verdi	fino ad altezza di 2,50-4 m	almeno due trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad altezza di 5-6 m	almeno tre trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza

L'apparato radicale, che dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, dovrà essere racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello) con relativa terra di coltura o in zolla rivestita (paglia, plan plast, iuta, rete metallica, fitocella).

Art. 61 - Precauzioni da prendere fra l'estrazione e la messa a dimora

Nell'intervallo compreso fra l'estrazione e la messa a dimora delle piante dovranno essere prese le precauzioni necessarie per la loro conservazione e per evitare traumi o disseccamenti, nonché danni causati dal gelo.

Prima della messa a dimora delle piante, l'impresa appaltatrice, qualora ordinato dalla direzione dei lavori, dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, per collocare le piante su uno strato di fondo di spessore adeguato al tipo di pianta.

Le piante messe a dimora non dovranno presentare radici allo scoperto, né risultare interrato oltre il livello di colletto.

Durante la messa a dimora, l'eventuale imballo o contenitore della zolla dovrà essere tagliato al colletto e aperto lungo i lati o fianchi, ma non dovrà essere rimosso sotto la zolla.

Le buche dovranno essere riempite con terra da coltivo semplice, oppure miscelata con torba e opportunamente costipata. La direzione dei lavori potrà richiedere l'effettuazione di una concimazione localizzata, in modo da non provocare danni per disidratazione.

Dopo il riempimento, attorno alla pianta dovrà essere realizzata una conca o un bacino per consentire la ritenzione dell'acqua, che deve essere somministrata in quantità abbondante per agevolare la ripresa della pianta e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

Art. 62 - Periodo di messa a dimora

La messa a dimora non dovrà essere eseguita in periodo di gelate né in periodi in cui la terra è imbibita d'acqua in conseguenza di pioggia o del disgelo.

Salvo diverse prescrizioni del direttore dei lavori, la messa a dimora degli alberi dovrà effettuarsi tenendo conto del clima, in funzione della regione e/o dell'altitudine.

Per le piante messe a dimora a stagione avanzata dovranno, comunque, essere previste cure particolari per assicurarne l'attecchimento.

Art. 63 - Preparazione delle piante prima della messa a dimora

Prima della messa a dimora, le eventuali lesioni del tronco dovranno essere curate nei modi più appropriati. Le radici, se nude, dovranno essere ringiovanite recidendo le loro estremità e sopprimendo le parti traumatizzate o secche.

È bene, tuttavia, conservare il massimo delle radici minori soprattutto se la messa a dimora è tardiva. Se si dovesse rendere necessaria la potatura della parte aerea della pianta, questa dovrà essere eseguita in modo da garantire un equilibrio fra il volume delle radici e l'insieme dei rami.

Art. 64 - Preparazione delle buche e dei fossi per la messa a dimora delle piante

Le buche e i fossi per la messa a dimora di piante dovranno essere di dimensioni ampie, ovvero in rapporto alle caratteristiche delle piante da mettere a dimora, con una larghezza e una profondità corrispondenti ad almeno 1,5 volte il diametro e rispettivamente l'altezza dell'apparato radicale delle piante o del pane.

I lavori per l'apertura di buche e fosse delle piante dovranno essere effettuati dopo i movimenti di terra a carattere generale, prima dell'eventuale apporto di terra vegetale.

I materiali provenienti dagli scavi non riutilizzabili, perché non ritenuti idonei, dovranno essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'impresa e sostituiti con terra idonea.

Se necessario, le pareti e il fondo delle buche o fosse sono opportunamente spicconati, perché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido e aerato.

Salvo diverse prescrizioni della direzione dei lavori, buche e fosse potranno essere aperte manualmente o meccanicamente e non dovranno restare aperte per un periodo superiore ad otto giorni.

Art. 65 - Carico, trasporto e accatastamento delle piante

Le piante, provenienti dai vivai o dalla campagna, dovranno essere caricate ordinatamente sui mezzi da trasporto, disponendo vicine le piante della stessa specie e dimensioni. Dovrà evitarsi l'essiccamento durante il trasporto utilizzando veicoli idonei.

L'appaltatore dovrà comunicare alla direzione dei lavori la data di consegna delle piante in cantiere, ai fini della loro verifica e accettazione.

In cantiere, le piante dovranno essere accatastate per un tempo massimo indicato dalla D.L., avendo cura di evitare l'essiccazione e il surriscaldamento, compensando le perdite di umidità verificatesi durante il trasporto.

65.1 Messa a dimora di piante

65.1.1 Generalità

Prima della messa a dimora delle piante, l'impresa, qualora ordinato dalla direzione dei lavori, dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, per collocare le piante su uno strato di fondo di spessore adeguato al tipo di pianta.

Le piante messe a dimora non dovranno presentare radici allo scoperto, né risultare interrate oltre il livello di colletto.

Durante la messa a dimora, l'eventuale imballo o contenitore della zolla dovrà essere tagliato al colletto e aperto lungo i lati o fianchi, ma non dovrà essere rimosso sotto la zolla.

65.1.2 Collocazione delle piante e riempimento delle buche

Sul fondo della buca dovrà essere disposto uno strato di terra vegetale, con esclusione di ciottoli o materiali impropri per la vegetazione, sulla quale verrà sistemato l'apparato radicale.

La pianta dovrà essere collocata in modo che il colletto si trovi al livello del fondo della conca di irrigazione. L'apparato radicale non deve essere compresso, ma sarà spostato.

La buca di piantagione dovrà, poi, essere colmata con terra da coltivo semplice oppure miscelata con torba e opportunamente costipata. La compattazione della terra dovrà essere eseguita con cura in modo da non danneggiare le radici e non squilibrare la pianta, che deve restare dritta e non lasciare sacche d'aria.

La direzione dei lavori potrà richiedere l'effettuazione di una concimazione localizzata, in modo non provocare danni per disidratazione.

65.1.3 Conche di irrigazione

La terra dovrà essere sistemata al piede della pianta, in modo da formare intorno al colletto una piccola conca. L'impresa dovrà effettuare una prima irrigazione in quantità abbondante, che fa parte

dell'operazione di piantagione, per agevolare la ripresa della pianta e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

65.1.4 Pali di sostegno, ancoraggi e legature

La direzione dei lavori dovrà verificare che gli alberi e gli arbusti messi a dimora risultino dotati di pali di sostegno, di diametro e altezza in funzione delle piante.

I pali di sostegno (o tutori) dovranno essere dritti, scortecciati e appuntiti nella parte di maggiore diametro. La parte appuntita da collocarsi nel terreno dovrà essere trattata e resa imputrescibile per un'altezza di almeno 10 cm. La direzione dei lavori potrà autorizzare l'impiego di pali in legno di produzione industriale, appositamente trattati allo scopo.

A discrezione della direzione dei lavori, i pali potranno essere sostituiti con ancoraggi in funi d'acciaio dotati di tendifilo.

Le legature dovranno essere costituite da materiale elastico o corde di canapa (è vietato l'impiego di filo di ferro).

La direzione dei lavori potrà ordinare di inserire fra tronco e tutore un apposito cuscinetto antifrizione, in modo da evitare eventuali danni alla corteccia.

Art. 66 - Tappeti erbosi in strisce e zolle

Le zolle erbose dovranno essere fornite in forme regolari (rettangolari, quadrate o a strisce).

Le strisce dovranno essere fornite arrotolate, mentre le zolle dovranno essere fornite su pallet.

Le zolle, inoltre, dovranno avere uno spessore da 3 a 6 cm, secondo la specifica destinazione e le caratteristiche del supporto.

La direzione dei lavori, prima della posa in opera, dovrà verificare la corretta preparazione del terreno (rullatura, battitura, sabbiatura, trattamenti fertilizzanti, e quant'altro necessario).

Il prato, una volta ultimato, potrà essere utilizzato non prima di 30 giorni.

Art. 67 - Semine

Le superfici da rivestire mediante semina, secondo le previsioni di progetto, dovranno essere preparate come descritto al precedente paragrafo.

La concimazione dovrà essere effettuata in due fasi. All'atto della semina dovranno essere somministrati i concimi fosfatici e potassici. I concimi azotati, invece, dovranno essere somministrati a germinazione avvenuta.

Si procederà, quindi, alla semina di un miscuglio di erbe da prato perenni con l'impiego di 200 kg di seme per ettaro di superficie.

Nella tabella 117.1 è riportata la composizione di cinque miscugli da impiegare a seconda delle caratteristiche dei terreni e delle particolari condizioni climatiche e/o ambientali.

Tabella 117.1 - Composizione di miscugli

Specie	Tipo di miscuglio				
	A	B	C	D	E
	kg di seme per ettaro				
Lolium Italicum	-	38	23	50	-
Lolium Perenne	-	38	23	50	-
Arrhenatherum Elatius	50	-	-	-	33
Dactylis Glomerata	5	42	23	20	-
Trisetum Flavescens	12	8	5	-	-
Festuca Pratensis	-	-	47	33	-
Festuca Rubra	17	12	15	10	-
Festuca Ovina	-	-	-	-	10
Festuca Heterophylla	-	-	-	-	15
Phleum Pratense	-	12	12	20	-
Alopecurus Fratensis	-	20	18	26	-
Cynosurus Cristatus	-	-	-	-	5
Poa Pratensis	5	38	30	7	3
Agrostis Alba	-	10	7	7	-

Antoxanthum odoratum	-	-	-	-	2
Bromus Erectus	-	-	-	-	25
Bromus Inermis	66	-	-	-	20
Trifolium Pratense	13	8	10	7	-
Trifolium Repens	-	12	7	-	-
Trifolium Hibridum	-	-	-	10	-
Medicago Lupulina	5	-	-	-	10
Onobrychis Sativa	-	-	-	-	67
Antillis Vulneraria	17	-	-	-	5
Lotus Corniculatus	10	-	3	10	5
Totale kg	200	200	200	200	200

La tabella 117.2 riporta lo schema della compatibilità dei miscugli con i vari tipi di terreno.

Tabella 117.2 - Compatibilità di miscugli

Tipo di miscuglio	Caratteristiche dei terreni
Miscuglio A	Terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano
Miscuglio B	Terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili
Miscuglio C	Terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili
Miscuglio D	Terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi
Miscuglio E	Terreni di medio impasto, in clima caldo e secco

L'impresa dovrà comunicare alla direzione dei lavori la data della semina, affinché possano essere eseguiti i prelievi dei campioni di seme da sottoporre a prova e per il controllo delle lavorazioni.

L'impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare e uniforme. La semina dovrà essere effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volumi e peso quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo. Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere eseguita mediante rastrelli a mano con erpice a sacco.

Dopo la semina il terreno dovrà essere rullato, e l'operazione dovrà essere ripetuta a germinazione avvenuta.

Art. 68 - Idrosemina

Dopo che le superfici da rivestire saranno state opportunamente preparate, l'impresa procederà al rivestimento mediante idrosemina, impiegando una speciale attrezzatura in grado di effettuare la proiezione a pressione di una miscela di seme, fertilizzante, collante e acqua.

Tale attrezzatura, composta essenzialmente da un gruppo meccanico erogante, da un miscelatore-agitatore, da pompe, raccordi, manichette, lance, ecc., dovrà essere in grado di effettuare l'idrosemina in modo uniforme su tutte le superfici da rivestire, qualunque sia l'altezza delle scarpate. I materiali dovranno essere sottoposti alla preventiva approvazione della direzione dei lavori, che disporrà le prove e i controlli ritenuti opportuni.

I miscugli di seme da spandere, a seconda dei tipi di terreni da rivestire, dovranno essere impiegati nei quantitativi adatti, in relazione alle prescrizioni che la direzione dei lavori impartirà tratto per tratto, riservandosi, inoltre, di variare la composizione del miscuglio stesso, fermo restando il quantitativo totale di seme.

Dovrà essere impiegato fertilizzante ternario (PKN) a pronta, media e lenta cessione in quantità sufficienti.

Per il fissaggio della soluzione al terreno e per la protezione del seme, dovranno essere impiegati in alternativa fibre di cellulosa, oppure collante sintetico, oppure altri materiali variamente composti che, proposti dall'impresa, dovranno essere preventivamente accettati dalla Direzione dei lavori.

Si effettuerà l'eventuale aggiunta di essenze forestali alle miscele di sementi, quando previsto in progetto.

Anche per l'idrosemina l'impresa è libera di effettuare il lavoro in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenga in modo regolare e uniforme.

Art. 69 - Protezione delle piante messa a dimora

L'impresa appaltatrice, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà approntare le necessarie opere di protezione delle piante messe a dimora per prevenire eventuali danneggiamenti (transito di persone, animali, precipitazioni atmosferiche, ecc.).

Art. 70 - Manutenzioni colturali fino all'esecuzione del collaudo

Sino a quando non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo tecnico-amministrativo (o l'emissione del certificato di regolare esecuzione) dei lavori, l'impresa dovrà effettuare a sua cura e spese:

- la manutenzione degli impianti a verde, curando, in particolare, lo sfalcio di tutte le superfici del corpo autostradale e sue pertinenze, seminate o rivestite da vegetazione spontanea, ogni qualvolta l'erba abbia raggiunto l'altezza media di 35 cm;
- l'annaffiamento di tutte le piante, rivestimenti di scarpate, ecc.;
- il ripristino delle conche d'irrigazione, qualora necessario;
- la potatura;
- la concimazione;
- le falciature, i diserbi e le sarchiature;
- la sistemazione delle parti danneggiate per erosione dovuta a non corretta esecuzione.

La direzione dei lavori potrà prescrivere all'impresa di effettuare lo sfalcio in dette aree anche a tratti discontinui, senza che ciò possa costituire motivo di richiesta di indennizzi particolari da parte dell'impresa stessa.

L'erba sfalciata dovrà prontamente essere raccolta da parte dell'impresa e trasportata fuori dalle pertinenze autostradali entro 24 ore dallo sfalcio.

La raccolta e l'allontanamento dell'erba dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la sua dispersione sul piano viabile, anche se questo non risulta ancora pavimentato; pertanto, ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e munito di reti di protezione.

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 71 - Demolizioni

71.1 Interventi preliminari

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

71.2 Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietate la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

71.3 Idoneità delle opere provvisoria

Le opere provvisoria, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisoria impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe. In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

71.4 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D. Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

71.5 Allontanamento e/o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

71.6 Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvenivano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

71.7 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora, in particolare, i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

71.8 Demolizione per rovesciamento

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione, in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

Devono, inoltre, essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere, e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata. La successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

In ogni caso, deve essere vitato che, per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano sorgere danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o derivare pericoli per i lavoratori addetti.

Art. 72 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale

72.1 Generalità

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

72.2 Ricognizione

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

72.3 Smacchiamento dell'area

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.

La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

72.4 Riferimento ai disegni di progetto esecutivo

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della direzione dei lavori.

72.5 Splateamento e sbancamento

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150

cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

72.6 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

72.7 Scavi in presenza d'acqua

Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisorie di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo.

Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

72.7.1 *Pompe di aggotamento*

Le pompe di aggotamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi.

L'impiego delle pompe di aggotamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto.

I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

72.7.2 *Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint*

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di minipozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di asperazione munito di pompa autoadescante, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricare e smaltire le acque di aggotamento con accorgimenti atti ad evitare interrimenti o ostruzioni.

L'impianto di drenaggio deve essere idoneo:

- alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di prefissata per lo scavo;
- alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove *in situ*.

L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.

72.7.3 Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

72.8 Impiego di esplosivi

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

72.9 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

72.10 Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

72.11 Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltretutto, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

72.12 Manutenzione degli scavi

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire. Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

Art. 73 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato la

rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

Art. 74 - Riparazione di sottoservizi

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni.

Art. 75 - Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Art. 76 - Fondazioni dirette

76.1 Scavi di fondazione

Le fondazioni dirette o superficiali sono quelle che trasferiscono l'azione proveniente dalla struttura in elevato agli strati superficiali del terreno.

La profondità del piano di posa delle fondazioni deve essere quella prevista dal progetto esecutivo. Eventuali variazioni o diversa natura del terreno devono essere comunicate tempestivamente alla direzione dei lavori, perché possa prendere i provvedimenti del caso.

Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo, eventualmente indicato dal direttore dei lavori.

In generale, il piano di fondazione deve essere posto al di fuori del campo di variazioni significative

di contenuto d'acqua del terreno ed essere sempre posto a profondità tale da non risentire di fenomeni di erosione o scalzamento da parte di acque di scorrimento superficiale.

76.2 Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva

In corso d'opera, il direttore dei lavori deve controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto esecutivo e la situazione effettiva del terreno.

76.3 Magrone

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia e il necessario costipamento dello stesso, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.

Lo spessore dello strato di calcestruzzo magro è quello indicato negli elaborati progettuali esecutivi delle strutture.

Art. 77 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

77.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

77.1.1 Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause impreviste si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori.

Qui di seguito verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

77.1.2 Composizione granulometrica

La composizione dovrà essere realizzata con non meno di quattro distinte pezzature di aggregati in presenza di due tipologie di sabbia. La composizione granulometrica risultante di queste ultime potrà essere composta dalla miscela di due o più sabbie, nel caso non fosse possibile reperire un'unica sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richieste di compenso addizionale. L'assortimento granulometrico risultante sarà ottenuto variando le percentuali di utilizzo delle frazioni granulometriche componenti, in modo da ottenere un combinato contenuto tra la curva Bolomey e quella di Fuller, calcolate tra l'altro in funzione del diametro massimo che non dovrà superare i $\frac{3}{4}$ della larghezza del copriferro.

Una volta accettata dalla direzione dei lavori una determinata composizione granulometrica, l'impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Non saranno ammesse variazioni di composizione granulometrica eccedenti in più o in meno il 5% in massa dei valori della curva granulometrica prescelta per l'aggregato grosso, e variazioni eccedenti in più o in meno il 3% per l'aggregato fine.

Si precisa che le formule di composizione dovranno sempre riferirsi, come già detto, ad aggregati saturi a superficie asciutta. Pertanto, si dovranno apportare, nelle dosature previste dalla formulazione della miscela e riferentesi ad aggregati saturi a superficie asciutta, le correzioni richieste dal grado di umidità attuale degli aggregati stessi, funzione dell'acqua assorbita per saturarli e assorbita per bagnarli.

77.1.3 Contenuto di cemento

Il contenuto minimo del cemento sarà riferito a quanto indicato nelle tavole di progetto di calcestruzzo vibrato in opera e dovrà essere controllato con la frequenza e con le modalità di cui alla norma **UNI 6393**. Una volta stabilito attraverso lo studio della miscela il contenuto da adottare, questo dovrà mantenersi nel campo di tolleranza del $\pm 3\%$ della quantità prevista.

77.1.4 Contenuto di acqua di impasto

Il contenuto di acqua di impasto del calcestruzzo verrà definito, in maniera sia ponderale sia volumetrica, con la tolleranza del $\pm 10\%$ (intervallo riferito al contenuto medio di acqua in l/m^3). Il valore del contenuto da rispettare sarà quello determinato in laboratorio al momento dello studio di formulazione e approvato dalla direzione dei lavori.

L'impresa fisserà in conseguenza le quantità d'acqua da aggiungere alla miscela secca nel mescolatore, tenuto conto dell'acqua inclusa assorbita ed adsorbita nei materiali granulari e delle perdite per evaporazione durante il trasporto.

Il contenuto di acqua di impasto, tenendo anche conto dell'eventuale aggiunta di additivi fluidificanti, superfluidificanti e di nuova generazione, dovrà essere il minimo sufficiente a conferire all'impasto la lavorabilità specificata compatibilmente con il raggiungimento delle resistenze prescritte, in modo da realizzare un calcestruzzo compatto, evitando al tempo stesso la formazione di uno strato d'acqua libera o di malta liquida sulla superficie degli impasti dopo la vibrazione.

Per realizzare le esigenze sopra citate, il rapporto acqua/cemento, che non dovrà superare il valore di norma, potrà ridursi con l'utilizzo di taluni additivi superfluidificanti e di nuova generazione.

Il valore ottimo della consistenza, a cui attenersi durante la produzione del calcestruzzo, verrà scelto in funzione delle caratteristiche della macchina a casseforme scorrevoli, eventualmente, dopo aver eseguito una strisciata di prova. I singoli valori dell'abbassamento alla prova del cono (slump test), dovranno risultare congrui in funzione della classe di consistenza, e i valori di lavorabilità, determinati con la prova Vebè su calcestruzzo prelevato immediatamente prima dello scarico dal ribaltabile di approvvigionamento, dovranno risultare compresi fra 6 e 10 secondi.

77.1.5 Resistenze meccaniche

La formulazione prescelta per il calcestruzzo dovrà essere tale da garantire i valori minimi di resistenza meccanica come da normativa vigente (**UNI EN 12390-1**, **UNI EN 12390-2** e **UNI EN 12390-3**).

La resistenza a trazione per flessione verrà determinata con prove eseguite su provini di forma prismatica con le modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-5**. Nella fase di studio della formulazione del calcestruzzo, i valori di resistenza da confrontare con quelli minimi richiesti dovranno risultare dalla media di non meno di tre provini distinti, i cui singoli valori non dovranno scostarsi dalla media di più del 10%. Tale media verrà calcolata ponderalmente attribuendo il coefficiente 2 al risultato intermedio.

La resistenza a trazione indiretta verrà determinata su provini di forma cilindrica con prove eseguite con modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-6**. I valori della resistenza a rottura determinati sui tre tipi di provini anzidetti saranno considerati validi se non inferiori ai valori richiesti.

Oltre a quanto sopra indicato si fa riferimento all'art. 5 della relazione strutturale, riguardante le caratteristiche dei materiali.

77.2 *Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato*

77.2.1 Attrezzatura di cantiere

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorché quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

77.2.2 Confezione del calcestruzzo

La dosatura dei materiali per il confezionamento del calcestruzzo nei rapporti definiti con lo studio di progetto e la sua accettazione da parte della direzione dei lavori, dovrà essere fatta con impianti interamente automatici, esclusivamente a massa, con bilance del tipo a quadrante, di agevole lettura e con registrazione delle masse di ogni bilancia. A spese dell'impresa andrà effettuata la verifica della taratura prima dell'inizio dei lavori e con cadenza settimanale, nonché ogni qualvolta risulti necessario, fornendo alla direzione dei lavori la documentazione relativa.

La direzione dei lavori, allo scopo di controllare la potenza assorbita dai mescolatori, si riserverà il diritto di fare installare nell'impianto di confezionamento dei registratori di assorbimento elettrico, alla cui installazione e spesa dovrà provvedere l'impresa appaltatrice. La direzione dei lavori potrà richiedere all'impresa l'installazione sulle attrezzature di dispositivi e metodi di controllo per verificarne in permanenza il buon funzionamento. In particolare, la dosatura degli aggregati lapidei, del cemento, dell'acqua e degli additivi dovrà soddisfare alle condizioni seguenti:

- degli aggregati potrà essere determinata la massa cumulativa sulla medesima bilancia, purché le diverse frazioni granulometriche (o pezzature) vengano misurate con determinazioni distinte;
- la massa del cemento dovrà essere determinata su una bilancia separata;

- l'acqua dovrà essere misurata in apposito recipiente tarato, provvisto di dispositivo che consenta automaticamente l'erogazione effettiva con la sensibilità del 2%;
- gli additivi dovranno essere aggiunti agli impasti direttamente nel miscelatore a mezzo di dispositivi di distribuzione dotati di misuratori.

Il ciclo di dosaggio dovrà essere automaticamente interrotto qualora non siano realizzati i ritorni a zero delle bilance, qualora la massa di ogni componente scarti dal valore prescritto oltre le tolleranze fissate di seguito, e infine, qualora la sequenza del ciclo di dosaggio non si svolga correttamente.

L'interruzione del sistema automatico di dosaggio e la sua sostituzione con regolazione a mano potrà essere effettuata solo previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Nella composizione del calcestruzzo, a dosatura eseguita e immediatamente prima dell'introduzione nel mescolatore, saranno ammesse le seguenti tolleranze:

- 2% sulla massa di ogni pezzatura dell'aggregato;
- 3% sulla massa totale dei materiali granulari;
- 2% sulla massa del cemento.

Vanno rispettate le tolleranze ammesse sulla composizione granulometrica di progetto. Tali tolleranze devono essere verificate giornalmente tramite lettura delle determinazioni della massa per almeno dieci impasti consecutivi.

77.2.3 Tempo di mescolamento

Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela deve essere controllata dalla direzione dei lavori prelevando campioni di calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

La direzione dei lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della direzione dei lavori, e dopo che l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

77.2.4 Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di confezionamento al cantiere di posa in opera, e tutte le operazioni di posa in opera, dovranno comunque essere eseguite in modo da non alterare gli impasti, evitando in particolare ogni forma di segregazione, la formazione di grumi e altri fenomeni connessi all'inizio della presa.

Se durante il trasporto si manifesterà una segregazione, dovrà essere modificata in accordo con la direzione dei lavori la composizione dell'impasto, soprattutto se persiste dopo variazione del rapporto acqua/cemento. Se ciò malgrado la segregazione non dovesse essere eliminata, dovrà essere studiato nuovamente il sistema di produzione e trasporto del calcestruzzo.

77.2.5 Documenti di consegna

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma **UNI EN 206-1**;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la direzione dei lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;
- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattistica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

77.2.6 Norme di riferimento

UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

77.2.7 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

77.2.7.1 Programma dei getti

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:

- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il direttore dei lavori ha verificato:

- la preparazione e rettifica dei piani di posa;
- la pulizia delle casseforme;
- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;
- la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;
- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.);
- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è bene controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

77.2.7.2 Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare:

- la corretta posizione delle armature metalliche;
- la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi;
- i giunti di ripresa delle armature;
- la bagnatura dei casseri;
- le giunzioni tra i casseri;
- la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali;
- la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc.

Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm. Inoltre, l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, e gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per proteggere le strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme, quali pioggia, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 15 giorni, e comunque fino a 28 giorni dall'esecuzione, in climi caldi e secchi.

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

77.2.7.3 *Realizzazione delle gabbie delle armature per cemento armato*

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera. In ogni caso, in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

77.2.7.4 *Ancoraggio delle barre e loro giunzioni*

Le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso, la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di venti volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare quattro volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per le barre di diametro $\varnothing > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al direttore dei lavori le schede tecniche dei prodotti da utilizzare per le giunzioni.

77.2.7.5 *Getto del calcestruzzo ordinario*

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibrator, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

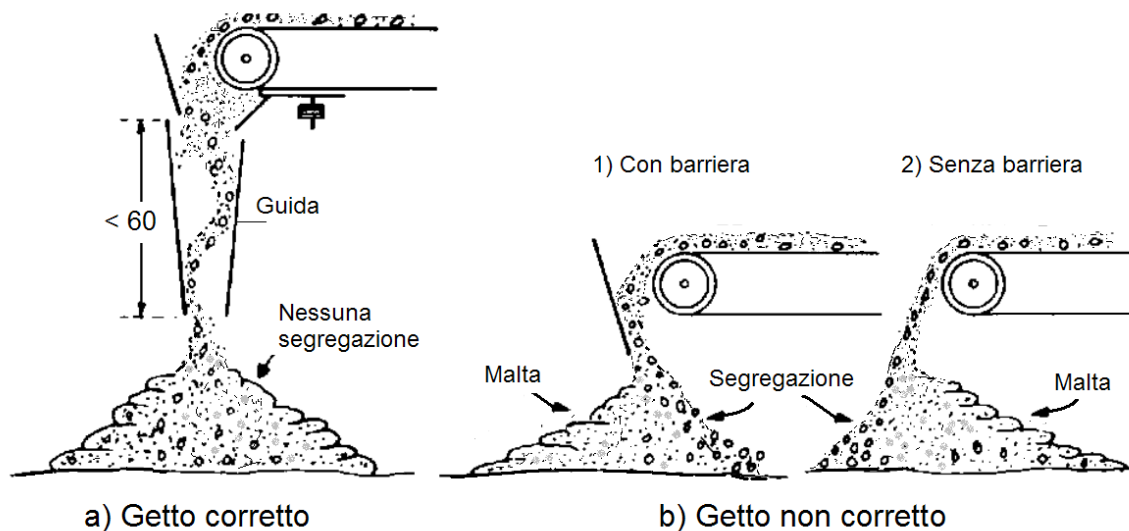


Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

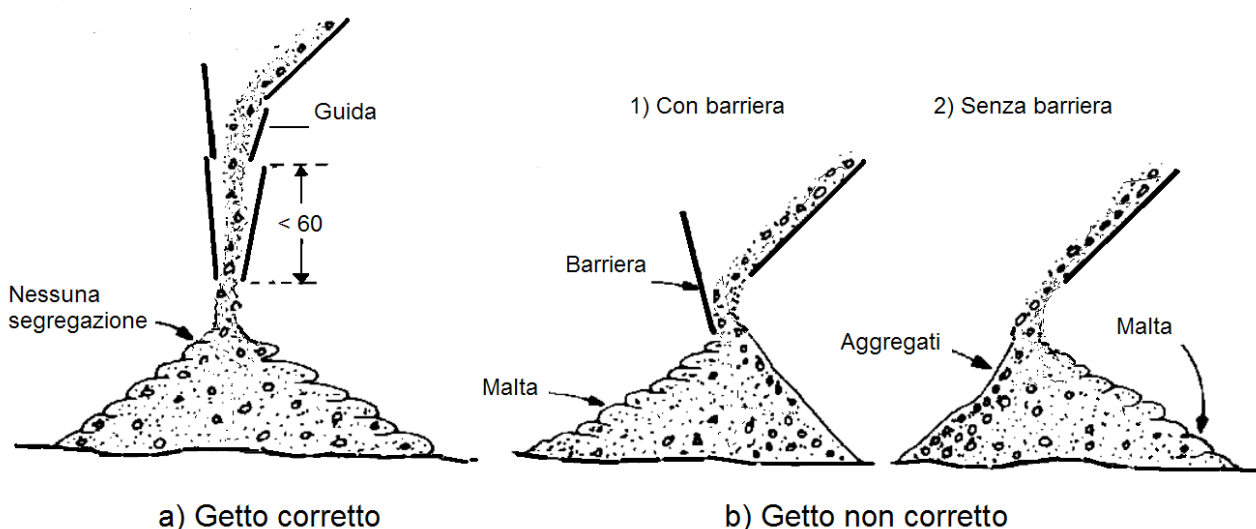


Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

77.2.7.6 Getto del calcestruzzo autocompattante

Il calcestruzzo autocompattante deve essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile può facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma deve essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma. Per limitare il tenore d'aria occlusa è opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

Nel caso di getti verticali e impiego di pompa, qualora le condizioni operative lo permettano, si suggerisce di immettere il calcestruzzo dal fondo. Questo accorgimento favorisce la fuoriuscita dell'aria e limita la presenza di bolle d'aria sulla superficie. L'obiettivo è raggiunto fissando al fondo della cassaforma un raccordo di tubazione per pompa, munito di saracinesca, collegato al terminale della tubazione della pompa. Indicativamente un calcestruzzo autocompattante ben formulato ha una distanza di scorrimento orizzontale di circa 10 m. Tale distanza dipende, comunque, anche dalla densità delle armature.

77.2.7.7 Getti in climi freddi

Si definisce *clima freddo* una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C;
- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $\geq +5^\circ\text{C}$. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è $0^\circ \leq \text{C}$. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.). Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm²), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm²) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

Durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari (alta montagna) nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo.

Nella tabella 58.2 sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 58.2 - Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm ²]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			
13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2-5°C tra il termine della miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

77.2.7.8 *Getti in climi caldi*

Il clima caldo influenza la qualità sia del calcestruzzo fresco che di quello indurito. Infatti, provoca una troppo rapida evaporazione dell'acqua di impasto e una velocità di idratazione del cemento eccessivamente elevata. Le condizioni che caratterizzano il clima caldo sono:

- temperatura ambiente elevata;
- bassa umidità relativa;
- forte ventilazione (non necessariamente nella sola stagione calda);
- forte irraggiamento solare;
- temperatura elevata del calcestruzzo.

I potenziali problemi per il calcestruzzo fresco riguardano:

- aumento del fabbisogno d'acqua;
- veloce perdita di lavorabilità e conseguente tendenza a rapprendere nel corso della messa in opera;
- riduzione del tempo di presa con connessi problemi di messa in opera, di compattazione, di finitura e rischio di formazione di giunti freddi;
- tendenza alla formazione di fessure per ritiro plastico;
- difficoltà nel controllo dell'aria inglobata.

I potenziali problemi per il calcestruzzo indurito riguardano:

- riduzione della resistenza a 28 giorni e penalizzazione nello sviluppo delle resistenze a scadenze più lunghe, sia per la maggior richiesta di acqua, sia per effetto del prematuro indurimento del calcestruzzo;
- maggior ritiro per perdita di acqua;
- probabili fessure per effetto dei gradienti termici (picco di temperatura interno e gradiente termico verso l'esterno);
- ridotta durabilità per effetto della diffusa micro-fessurazione;
- forte variabilità nella qualità della superficie dovuta alle differenti velocità di idratazione;
- maggior permeabilità.

Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non deve superare 35°C; tale limite dovrà essere convenientemente ridotto nel caso di getti di grandi dimensioni. Esistono diversi metodi per raffreddare il calcestruzzo; il più semplice consiste nell'utilizzo d'acqua molto fredda o di ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua d'impasto. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo, si possono aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla direzione dei lavori.

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte, ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzi da impiegare nei climi caldi dovranno essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione, oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, per esempio tenendo all'ombra gli inerti e aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del

getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

77.2.7.9 Riprese di getto. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

Le interruzioni del getto devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò, è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo.

Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata. Alternativamente, la superficie deve essere scalfita e pulita dai detriti, in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo di additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

In sintesi:

- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;
- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo.

La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

Quando sono presenti armature metalliche (barre) attraversanti le superfici di ripresa, occorre fare sì che tali barre, in grado per la loro natura di resistere al taglio, possano funzionare più efficacemente come elementi tesi in tralicci resistenti agli scorrimenti, essendo gli elementi compressi costituiti da aste virtuali di calcestruzzo che, come si è detto in precedenza, abbiano a trovare una buona imposta ortogonale rispetto al loro asse (questo è, per esempio, il caso delle travi gettate in più riprese sulla loro altezza).

Tra le riprese di getto sono da evitare i distacchi, le discontinuità o le differenze d'aspetto e colore. Nel caso di ripresa di getti di calcestruzzo a vista devono eseguirsi le ulteriori disposizioni del direttore dei lavori.

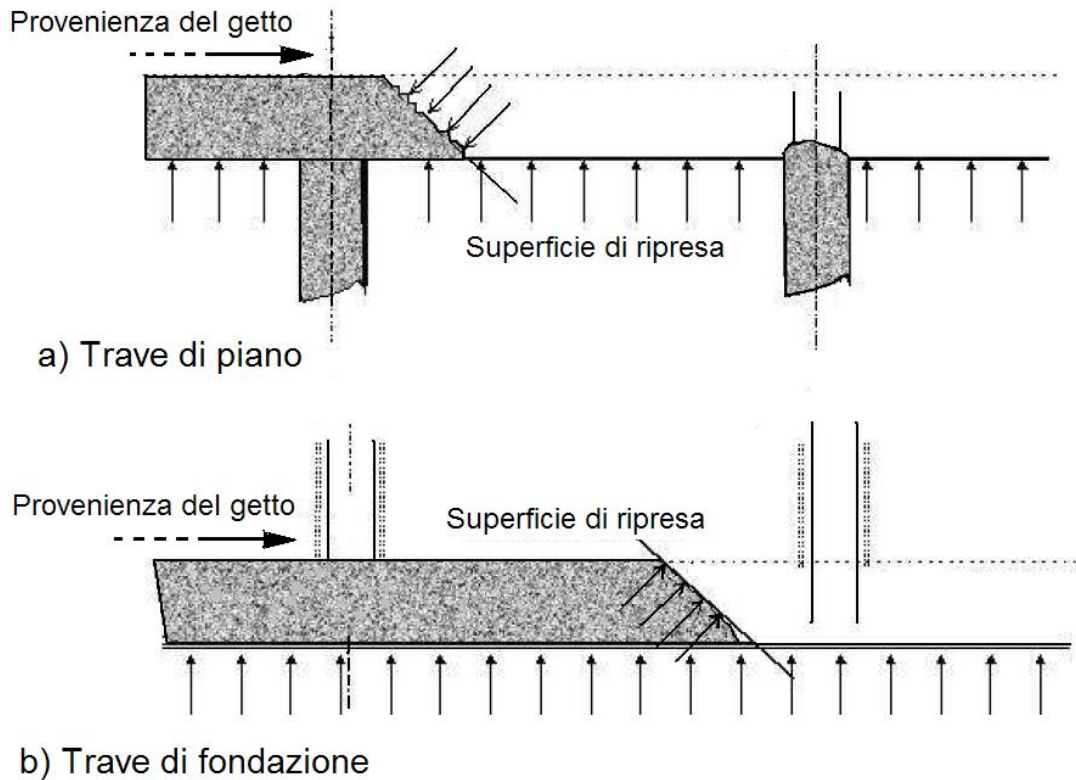


Figura 58.3 - Modalità di ripresa del getto in travi di piano e di fondazione

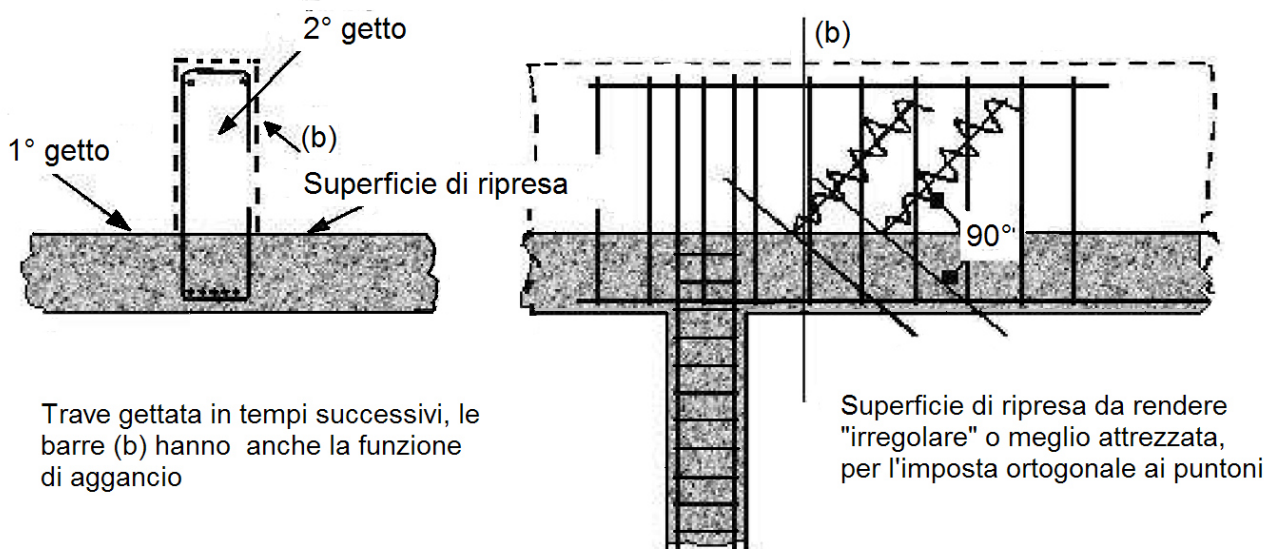


Figura 58.4 - Modalità di ripresa del getto su travi di spessore elevato

77.2.7.10 Compattazione del calcestruzzo

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 e il 20%, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante vibrazione, centrifugazione, battitura e assestamento.

I calcestruzzi con classi di consistenza S1 e S2, che allo stato fresco sono generalmente rigidi, richiedono una compattazione più energica dei calcestruzzi di classe S3 o S4, aventi consistenza plastica o plastica fluida.

La lavorabilità di un calcestruzzo formulato originariamente con poca acqua non può essere migliorata aggiungendo acqua. Tale aggiunta penalizza la resistenza e dà luogo alla formazione di una miscela instabile che tende a segregare durante la messa in opera. Quando necessario possono essere utilizzati degli additivi fluidificanti o, talvolta, superfluidificanti.

Nel predisporre il sistema di compattazione, si deve prendere in considerazione la consistenza effettiva del calcestruzzo al momento della messa in opera che, per effetto della temperatura e della durata di trasporto, può essere inferiore a quella rilevata al termine dell'impasto.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

77.2.7.11 *Compattazione mediante vibrazione*

La vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione, il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto. I vibratorii possono essere interni ed esterni.

I vibratorii interni, detti anche *ad immersione* o *ad ago*, sono i più usati nei cantieri. Essi sono costituiti da una sonda o ago, contenente un albero eccentrico azionato da un motore tramite una trasmissione flessibile. Il loro raggio d'azione, in relazione al diametro, varia tra 0,2 e 0,6 m, mentre la frequenza di vibrazione, quando il vibratore è immerso nel calcestruzzo, è compresa tra 90 e 250 Hz.

L'uso dei vibratorii non deve essere prolungato, per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico e il rifluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

Per effettuare la compattazione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza che vanno dai 5 ai 30 secondi. L'effettivo completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non deve essere né porosa né eccessivamente ricca di malta. L'estrazione dell'ago deve essere graduale ed effettuata in modo da permettere la chiusura dei fori da esso lasciati.

L'ago deve essere introdotto per l'intero spessore del getto fresco, e per 5-10 cm in quello sottostante, se questo è ancora lavorabile. In tal modo, si ottiene un adeguato legame tra gli strati e si impedisce la formazione di un giunto freddo tra due strati di getti sovrapposti. I cumuli che inevitabilmente si formano quando il calcestruzzo è versato nei casseri devono essere livellati inserendo il vibratore entro la loro sommità. Per evitare la segregazione, il calcestruzzo non deve essere spostato lateralmente con i vibratorii mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo stato plastico, così da evitare i giunti freddi.

I vibratorii esterni sono utilizzati generalmente negli impianti di prefabbricazione ma possono, comunque, essere utilizzati anche nei cantieri quando la struttura è complessa o l'addensamento delle barre d'armatura limita o impedisce l'inserimento di un vibratore ad immersione.

I vibratorii superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'idonea sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

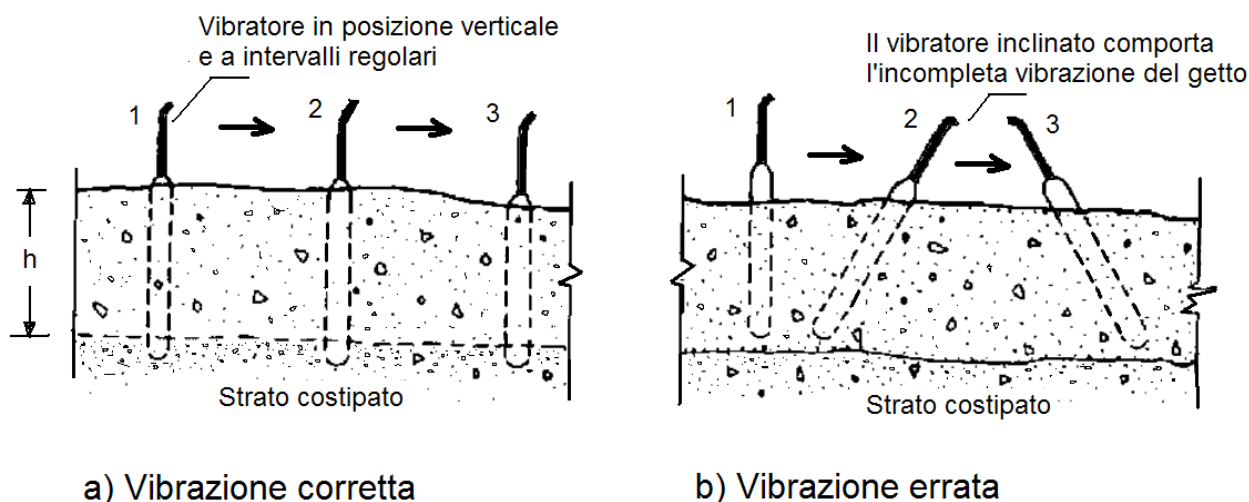


Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

77.2.8 Stagionatura

77.2.8.1 Prescrizioni per una corretta stagionatura

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

- prima della messa in opera:
 - saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;
 - la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere $\leq 0^{\circ}\text{C}$, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.
- durante la messa in opera:
 - erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo;
 - erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;
 - proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
 - ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.
- dopo la messa in opera:
 - minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
 - la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C ;
 - la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C ;
 - la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C .

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

77.2.8.2 Protezione in generale

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;
- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;

- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del direttore dei lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

77.2.8.3 Protezione termica durante la stagionatura

A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante: il $t \leq 20^{\circ}\text{C}$ può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra;
- sabbia e foglio di polietilene: la parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità;
- immersione in leggero strato d'acqua: la corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua.

Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione;

- coibentazione con teli flessibili: sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

77.2.8.4 Durata della stagionatura

Con il termine *durata di stagionatura* si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a cinque ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C . Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto.

Nella tabella 58.3 sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Tabella 58.3 - Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)

Temperatura t della superficie del calcestruzzo [°C]	Durata minima della stagionatura (giorni)			
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2}/f_{cm28})^1$			
	Rapido $r \geq 0,50$	Medio $0,50 < r \leq 0,30$	Lento $0,30 < r \leq 0,15$	Molto lento $r < 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

¹ La velocità di sviluppo della resistenza r è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica f_{cm} alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni. Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le cinque ore. Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura $< 5^\circ\text{C}$ non deve essere computato come tempo di maturazione.

L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale. Per limitare la perdita d'acqua per evaporazione si adottano i seguenti metodi:

- mantenere il getto nelle casseforme per un tempo adeguato (3-7 giorni);
- coprire la superficie del calcestruzzo con fogli di plastica, a tenuta di vapore, assicurati ai bordi e nei punti di giunzione;
- mettere in opera coperture umide sulla superficie in grado di proteggere dall'essiccazione;
- mantenere umida la superficie del calcestruzzo con l'apporto di acqua;
- applicare prodotti specifici (filmogeni antievaporanti) per la protezione delle superfici.

I prodotti filmogeni di protezione curing non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali, a meno che il prodotto non venga completamente rimosso prima delle operazioni o che si sia verificato che non ci siano effetti negativi nei riguardi dei trattamenti successivi, salvo specifica deroga da parte della direzione dei lavori. Per eliminare il film dello strato protettivo dalla superficie del calcestruzzo, si può utilizzare la sabbatura o l'idropulitura con acqua in pressione. La colorazione del prodotto di curing serve a rendere visibili le superfici trattate. Si devono evitare, nel corso della stagionatura, i ristagni d'acqua sulle superfici che rimarranno a vista.

Nel caso in cui siano richieste particolari caratteristiche per la superficie del calcestruzzo, quali la resistenza all'abrasione o durabilità, è opportuno aumentare il tempo di protezione e maturazione.

77.2.8.5 Norme di riferimento per i prodotti filmogeni

UNI EN 206-1 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità;

UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;

UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccazione;

UNI 8659 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;

UNI 8660 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.

77.2.8.6 Controllo della fessurazione superficiale

Per le strutture in cemento armato in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori.

Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C .

77.2.9 Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato

77.2.9.1 Caratteristiche delle casseforme

Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste.

In base alla loro configurazione le casseforme possono essere classificate in:

- casseforme smontabili;
- casseforme a tunnel, idonee a realizzare contemporaneamente elementi edilizi orizzontali e verticali;
- casseforme rampanti, atte a realizzare strutture verticali mediante il loro progressivo innalzamento, ancorate al calcestruzzo precedentemente messo in opera;
- casseforme scorrevoli, predisposte per realizzare in modo continuo opere che si sviluppano in altezza o lunghezza.

Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione. È opportuno che eventuali prescrizioni relative al grado di finitura della superficie a vista siano riportate nelle specifiche progettuali.

La superficie interna delle casseforme rappresenta il negativo dell'opera da realizzare; tutti i suoi pregi e difetti si ritrovano sulla superficie del getto.

Generalmente, una cassaforma è ottenuta mediante l'accostamento di pannelli. Se tale operazione non è eseguita correttamente e/o non sono predisposti i giunti a tenuta, la fase liquida del calcestruzzo, o boiaccia, fuoriesce provocando difetti estetici sulla superficie del getto, eterogeneità nella tessitura e nella colorazione, nonché nidi di ghiaia.

La tenuta delle casseforme deve essere curata in modo particolare nelle strutture con superfici di calcestruzzo a vista, e può essere migliorata utilizzando giunti preformati riutilizzabili, oppure con mastice e con guarnizioni monouso.

Alla difficoltà di ottenere connessioni perfette si può porre rimedio facendo in modo che le giunture siano in corrispondenza di modanature o di altri punti d'arresto del getto.

Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente (prodotto) disarmante.

I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo, in particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del copriferro si dovranno predisporre opportune guide o riscontri che contrastano l'effetto della pressione esercitata dal calcestruzzo.

Nella tabella 58.4 sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella 58.4 - Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni

Difetti	Conseguenze	Precauzioni
Per le casseforme		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo

Tenuta insufficiente	Perdita di boiaccia e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
Per i pannelli		
Superficie troppo assorbente	Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro	Saturare le casseforme con acqua. Usare un idoneo prodotto disarmante e/o impermeabilizzante
Superficie non assorbente	Presenza di bolle superficiali	Distribuire correttamente il disarmante. Far rifluire il calcestruzzo dal basso
Superficie ossidata	Tracce di macchie e di ruggine	Pulire accuratamente le casseforme metalliche. Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo
Per i prodotti disarmanti		
Distribuzione in eccesso	Macchie sul calcestruzzo Presenza di bolle d'aria	Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi
Distribuzione insufficiente	Disomogeneità nel distacco	Curare l'applicazione del prodotto disarmante

77.2.9.2 Casseforme speciali

Le casseforme speciali più frequentemente utilizzate sono quelle rampanti e quelle scorrevoli orizzontali e verticali.

Le casseforme rampanti si sorreggono sul calcestruzzo indurito dei getti sottostanti precedentemente messi in opera. Il loro fissaggio è realizzato mediante bulloni o barre inserite nel calcestruzzo. L'avanzamento nei getti è vincolato al raggiungimento, da parte del calcestruzzo, di una resistenza sufficiente a sostenere il carico delle armature, del calcestruzzo del successivo getto, degli uomini e delle attrezzature.

Questa tecnica è finalizzata alla realizzazione di strutture di notevole altezza, quali pile di ponte, ciminiera, pareti di sbarramento (dighe), strutture industriali a sviluppo verticale.

La tecnica delle casseforme scorrevoli consente di mettere in opera il calcestruzzo in modo continuo. La velocità di avanzamento della cassaforma è regolata in modo che il calcestruzzo formato sia sufficientemente rigido da mantenere la propria forma, sostenere il proprio peso e le eventuali sollecitazioni indotte dalle attrezzature e, nel caso di casseforme scorrevoli verticali, anche il calcestruzzo del getto successivo.

Le casseforme scorrevoli orizzontali scivolano conferendo al calcestruzzo la sezione voluta. Inoltre, avanzano su rotaie, e la direzione e l'allineamento sono mantenuti facendo riferimento ad un filo di guida. Sono utilizzate, ad esempio, per rivestimenti di gallerie, condotte d'acqua, rivestimenti di canali, pavimentazioni stradali, barriere spartitraffico.

Le casseforme scorrevoli verticali, invece, sono utilizzate per realizzare strutture, quali sili, edifici a torre, ciminiera.

L'utilizzo delle casseforme scorrevoli comporta dei vincoli per le proprietà del calcestruzzo fresco. Nel caso delle casseforme scorrevoli orizzontali, è richiesta una consistenza quasi asciutta (S1-S2). Il calcestruzzo deve rendersi plastico sotto l'effetto dei vibratorii, ma al rilascio dello stampo deve essere sufficientemente rigido per autosostenersi. Con le casseforme scorrevoli verticali, invece, il tempo d'indurimento e la scorrevolezza del calcestruzzo sono parametri vincolanti e devono essere costantemente controllati.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

77.2.9.3 Casseforme in legno

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le

casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Tabella 58.5 - Legname per carpenteria

Tavolame	tavole (o sottomisure)	spessore 2,5 cm larghezza 8-16 cm lunghezza 4 m
	tavoloni (da ponteggio)	spessore 5 cm larghezza 30-40 cm lunghezza 4 m
Legname segato	travi (sostacchine)	sezione quadrata da 12 · 12 a 20 · 20 cm lunghezza 4 m
Legname tondo	antenne, candele	diametro min 12 cm lunghezza > 10-12 cm
	pali, ritti	diametro 10-12 cm lunghezza > 6-12 cm
Residui di lavorazioni precedenti	da tavole (mascelle) da travi (mozzature)	lunghezza >20 cm

77.2.9.4 Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario, si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

77.2.9.5 Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

Gli inserti destinati a mantenere le armature in posizione, quali distanziali, tiranti, barre o altri elementi incorporati o annegati nella sezione come placche e perni di ancoraggio, devono:

- essere fissati solidamente in modo tale che la loro posizione rimanga quella prescritta anche dopo la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo;
- non indebolire la struttura;
- non indurre effetti dannosi al calcestruzzo, agli acciai di armatura e ai tiranti di precompressione;
- non provocare macchie inaccettabili;
- non nuocere alla funzionalità o alla durabilità dell'elemento strutturale;
- non ostacolare la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo.

Ogni elemento annegato deve avere una rigidità tale da mantenere la sua forma durante le operazioni di messa in opera del calcestruzzo.

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo. In particolare, viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nell'esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di calcestruzzo. Dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi, prescrivendo le cautele da adottare.

È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici; sono, invece, ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile. Si preferiranno, quindi, forme cilindriche, semicilindriche e emisferiche.

77.2.9.6 *Strutture di supporto*

Le strutture di supporto devono prendere in considerazione l'effetto combinato:

- del peso proprio delle casseforme, dei ferri d'armatura e del calcestruzzo;
- della pressione esercitata sulle casseforme dal calcestruzzo in relazione ai suoi gradi di consistenza più elevati, particolarmente nel caso di calcestruzzo autocompattante (SCC);
- delle sollecitazioni esercitate da personale, materiali, attrezzature, ecc., compresi gli effetti statici e dinamici provocati dalla messa in opera del calcestruzzo, dai suoi eventuali accumuli in fase di getto e dalla sua compattazione;
- dei possibili sovraccarichi dovuti al vento e alla neve.

Alle casseforme non devono essere connessi carichi e/o azioni dinamiche dovute a fattori esterni quali, ad esempio, le tubazioni delle pompe per calcestruzzo. La deformazione totale delle casseforme, e la somma di quelle relative ai pannelli e alle strutture di supporto, non deve superare le tolleranze geometriche previste per il getto.

Per evitare la deformazione del calcestruzzo non ancora completamente indurito e le possibili fessurazioni, le strutture di supporto devono prevedere l'effetto della spinta verticale e orizzontale del calcestruzzo durante la messa in opera e, nel caso in cui la struttura di supporto poggi, anche parzialmente, al suolo, occorrerà assumere i provvedimenti necessari per compensare gli eventuali assestamenti.

Nel caso del calcestruzzo autocompattante (SCC) non è prudente tener conto della riduzione di pressione laterale, che deve essere considerata di tipo idrostatico agente su tutta l'altezza di getto, computata a partire dalla quota d'inizio o di ripresa di getto. Per evitare la marcatura delle riprese di getto, compatibilmente con la capacità delle casseforme a resistere alla spinta idrostatica esercitata dal materiale fluido, il calcestruzzo autocompattante deve essere messo in opera in modo continuo, programmando le riprese di getto lungo le linee di demarcazione architettoniche (modanature, segna-piano, ecc.).

77.2.9.7 *Giunti tra gli elementi di cassaforma*

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

77.2.9.8 *Predisposizione di fori, tracce, cavità*

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttrive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

77.2.10 *Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato*

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate;
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti. I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio. L'appaltatore non può effettuare il disarmo delle strutture entro i giorni indicati dalla D.L. dalla data di esecuzione del getto.

Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di

sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la direzione dei lavori.

Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Tabella 58.6 - Tempi minimi per del disarmo delle strutture in cemento armato dalla data del getto

Strutture	Calcestruzzo normale [giorni]	Calcestruzzo ad alta resistenza [giorni]
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

77.2.10.1 Disarmanti

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo e la permeabilità, né influenzarne la presa, o causare la formazione di bolle e macchie.

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali. In generale, le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. La stessa cosa vale per l'applicazione del prodotto.

77.2.10.2 Norme di riferimento

UNI 8866-1 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione;*

UNI 8866-2 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Prova dell'effetto disarmante, alle temperature di 20 e 80°C, su superficie di acciaio o di legno trattato.*

77.2.10.3 Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo delle strutture in calcestruzzo senza il preventivo controllo del direttore dei lavori.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Gli eventuali fori e/o nicchie formate nel calcestruzzo dalle strutture di supporto dei casseri, devono essere riempiti e trattati in superficie con un materiale di qualità simile a quella del calcestruzzo circostante.

A seguito di tali interventi, la direzione dei lavori potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura delle superfici del getto con idonei prodotti.

77.2.10.4 Caricamento delle strutture disarmate

Il caricamento delle strutture in cemento armato disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori, che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo e ai carichi sopportabili.

La direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

Art. 78 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato

78.1 Generalità

Le armature di elementi strutturali in cemento armato devono rispettare le dimensioni minime stabilite dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

78.1.1 Armatura minima delle travi

L'area dell'armatura longitudinale $A_{s,min}$ in zona tesa non deve essere inferiore a:

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d$$

dove

b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa (per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di b_t si considera solo la larghezza dell'anima);

d è l'altezza utile della sezione.

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

Le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad $A_{st} = 1,5 b \text{ mm}^2/\text{m}$, essendo b lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso, almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

78.1.2 Armatura minima dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore o uguale a 12 mm, e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm. Inoltre, la loro area non deve essere inferiore a: $A_{s,min} = 0,003 A_c$, dove A_c è l'area di calcestruzzo.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di dodici volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di 1/4 del diametro massimo delle barre longitudinali.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura non deve superare $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

78.1.3 Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo non inferiore a 15 mm.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in tabella 60.1, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di tabella 4.1.IV delle norme tecniche per le costruzioni. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da cemento armato o cavi aderenti da cemento armato precompresso (fili, trecce

e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti, ecc.) o monodimensionale (travi, pilastri, ecc).

Ai valori della tabella 60.1 devono essere aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

I valori della tabella 60.1 si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (tipo 2 secondo la tabella 2.4.I delle norme tecniche per le costruzioni). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 secondo la citata tabella 2.4.I) i valori della tabella 60.1 vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a C_{min} , i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Per acciai inossidabili, o in caso di adozione di altre misure protettive contro la corrosione e verso i vani interni chiusi di solai alleggeriti (alveolari, predalles, ecc.), i copriferri potranno essere ridotti in base a documentazioni di comprovata validità.

Tabella 60.1 - Valori minimi di copriferro

C_{min}	C_o	ambiente	Barre da cemento armato		Barre da cemento armato		Cavi da cemento armato precompresso		Cavi da cemento armato precompresso	
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
			$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto aggressivo	35	40	40	45	45	50	50	50

78.2 Dettagli costruttivi

Le indicazioni fornite nel seguito in merito ai dettagli costruttivi si applicano sia alle strutture in cemento armato gettate in opera che alle strutture in cemento armato prefabbricate. I dettagli costruttivi sono articolati in termini di:

- limitazioni geometriche;
- limitazioni di armatura.

78.2.1 *Limitazioni geometriche*

78.2.1.1 *Travi*

La larghezza b della trave deve essere ≥ 20 cm e, per le travi basse comunemente denominate a *spessore*, deve essere non maggiore della larghezza del pilastro, aumentata da ogni lato di metà dell'altezza della sezione trasversale della trave stessa, risultando, comunque, non maggiore di due volte bc , essendo bc la larghezza del pilastro ortogonale all'asse della trave.

Il rapporto b/h tra larghezza e altezza della trave deve essere $\geq 0,25$.

Non deve esserci eccentricità tra l'asse delle travi che sostengono pilastri in falso e l'asse dei pilastri che le sostengono. Esse devono avere almeno due supporti, costituiti da pilastri o pareti. Le pareti non possono appoggiarsi in falso su travi o solette.

Le zone critiche si estendono, per CD"B" e CD"A", per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione. Per travi che sostengono un pilastro in falso, si assume una lunghezza pari a due volte l'altezza della sezione misurata da entrambe le facce del pilastro.

78.2.1.2 *Pilastri*

La dimensione minima della sezione trasversale non deve essere inferiore a 250 mm.

Se q , quale definito nel paragrafo 7.3.1 delle norme tecniche per le costruzioni, risulta $> 0,1$, l'altezza della sezione non deve essere inferiore ad un decimo della maggiore tra le distanze tra il punto in cui si annulla il momento flettente e le estremità del pilastro.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che la lunghezza della zona critica sia la maggiore tra l'altezza della sezione, $1/6$ dell'altezza libera del pilastro, 45 cm, l'altezza libera del pilastro se questa è inferiore a tre volte l'altezza della sezione.

78.2.1.3 *Nodi trave-pilastro*

Sono da evitare, per quanto possibile, eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro concorrenti in un nodo. Nel caso che tale eccentricità superi $1/4$ della larghezza del pilastro, la trasmissione degli sforzi deve essere assicurata da armature adeguatamente dimensionate allo scopo.

78.2.1.4 *Pareti*

Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del paragrafo 7.4.4.6 (armature inclinate) delle norme tecniche per le costruzioni, e $1/20$ dell'altezza libera di interpiano.

Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo.

Devono essere evitate aperture distribuite irregolarmente, a meno che la loro presenza non venga specificamente considerata nell'analisi, nel dimensionamento e nella disposizione delle armature.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che l'altezza delle zone critiche sia la maggiore tra la larghezza della parete e $1/6$ della sua altezza.

78.2.2 *Limitazioni di armatura*

78.2.2.1 *Travi*

Armature longitudinali

Almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave.

Le armature longitudinali delle travi, sia superiori che inferiori, devono attraversare, di regola, i nodi, senza ancorarsi o giuntarsi per sovrapposizione in essi. Quando ciò non risulti possibile, sono da rispettare le seguenti prescrizioni:

- le barre vanno ancorate oltre la faccia opposta a quella di intersezione con il nodo, oppure rivoltate verticalmente in corrispondenza di tale faccia, a contenimento del nodo;
- la lunghezza di ancoraggio delle armature tese va calcolata in modo da sviluppare una tensione nelle barre pari a $1,25 f_{yk}$, e misurata a partire da una distanza pari a 6 diametri dalla faccia del pilastro verso l'interno.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora oltre il nodo non può terminare all'interno di una zona critica, ma deve ancorarsi oltre di essa.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora nel nodo, invece, deve essere collocata all'interno delle staffe del pilastro.

Per nodi esterni si può prolungare la trave oltre il pilastro, si possono usare piastre saldate alla fine delle barre, si possono piegare le barre per una lunghezza minima pari a dieci volte il loro diametro, disponendo un'apposita armatura trasversale dietro la piegatura.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive, invece, devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- $1/4$ dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- sei volte e otto volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- ventiquattro volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

78.2.2.2 *Pilastri*

Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastri adiacenti, l'armatura risultante deve essere estesa per una distanza pari alla profondità del pilastro oltre la zona priva di tamponamento. Nel caso in cui l'altezza della zona priva di tamponamento fosse inferiore a 1,5 volte la profondità del pilastro, devono essere utilizzate armature bi-diagonali.

Nel caso precedente, qualora il tamponamento sia presente su un solo lato di un pilastro, l'armatura trasversale da disporre alle estremità del pilastro deve essere estesa all'intera altezza del pilastro.

Armature longitudinali

Per tutta la lunghezza del pilastro l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm.

Nella sezione corrente del pilastro, la percentuale geometrica di armatura longitudinale, con rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastro, deve essere compresa entro i seguenti limiti: 1% - 4%. Se sotto l'azione del sisma la forza assiale su un pilastro è di trazione, la lunghezza di ancoraggio delle barre longitudinali deve essere incrementata del 50%.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti:

- le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe;
- almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o da legature;
- le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm e 20 cm da una barra fissata, rispettivamente per CD"A" e CD"B".

Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm, e il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CD"A" e CD"B";
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CD"A" e CD"B";
- sei e otto volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CD"A" e CD"B".

78.2.2.3 *Nodi trave-pilastro*

Lungo le armature longitudinali del pilastro che attraversano i nodi non confinati devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone del pilastro inferiore e superiore adiacenti al nodo. Questa regola può non essere osservata nel caso di nodi interamente confinati.

78.2.2.4 *Pareti*

Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, e devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato. Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza confinata l_c pari al 20% della lunghezza in pianta l della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti: 1% - 4%. Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due, con un passo non superiore a otto volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata. Le armature inclinate che attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della superficie di scorrimento, e attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e distanti da essa meno della minore tra 1/2 altezza e 1/2 larghezza della parete. Nella rimanente

parte della parete, in pianta ed in altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

78.2.2.5 *Travi di accoppiamento*

Nel caso di armatura ad X, ciascuno dei due fasci di armatura deve essere racchiuso da armatura a spirale o da staffe di contenimento con passo non superiore a 100 mm. In questo caso, in aggiunta all'armatura diagonale, deve essere disposta nella trave un'armatura di almeno 10 cm di diametro, distribuita a passo 10 cm in direzione sia longitudinale che trasversale, e un'armatura corrente di due barre da 16 mm ai bordi superiore e inferiore. Gli ancoraggi delle armature nelle pareti devono essere del 50% più lunghi di quanto previsto per il dimensionamento in condizioni non sismiche.

Art. 79 - Esecuzione di strutture in acciaio

79.1 Composizione degli elementi strutturali

79.1.1 *Spessori limite*

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga può essere consentita fino ad uno spessore $t = 3$ mm per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali, per esempio, tubi chiusi alle estremità e profili zincati, oppure opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano gli elementi e i profili sagomati a freddo.

79.1.2 *Problematiche specifiche*

Si può far riferimento a normative di comprovata validità, in relazione ai seguenti aspetti specifici:

- preparazione del materiale;
- tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio;
- impiego dei ferri piatti;
- variazioni di sezione;
- intersezioni;
- collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi;
- tolleranze foro-bullone;
- interassi dei bulloni e dei chiodi;
- distanze dai margini;
- collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza;
- collegamenti saldati;
- collegamenti per contatto.

79.1.3 *Giunti di tipo misto*

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (per esempio, saldatura e bullonatura o chiodatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo.

79.2 Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

79.2.1 *Serraggio dei bulloni*

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$.

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

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a 60° e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

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

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

79.2.2 Prescrizioni particolari

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

79.3 Unioni saldate

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori, nei procedimenti semiautomatici e manuali, dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovrà, inoltre, essere rispettata la norma **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici e la norma **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati, per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma **UNI EN ISO 5817**. Per strutture soggette a fatica, invece, si adotterà il livello B della stessa norma.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta al controllo visivo al 100%, saranno definiti dal collaudatore e dal direttore dei lavori. Per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione, si useranno metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche). Per i giunti a piena penetrazione, invece, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici, e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa, e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

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

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati, secondo la norma **UNI EN 473**, almeno di secondo livello.

Il costruttore deve corrispondere a determinati requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità, riassunti nella tabella 65.1. La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da

un ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore, secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	D
Riferimento				
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s < 30mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

79.3.1 Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3 – *Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;*

UNI EN ISO 4063 – *Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni;*

UNI EN 1011-1 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco;*

UNI EN 1011-2 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici;*

UNI EN 1011-3 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili;*

UNI EN 1011-4 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio;*

UNI EN 1011-5 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.*

79.3.2 Preparazione dei giunti

UNI EN 29692 – *Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.*

79.3.3 Qualificazione dei saldatori

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

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

79.4 Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

79.5 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrassessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

79.5.1 Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12329 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;*

UNI EN 12330 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;*

UNI EN 12487 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;*

UNI EN 12540 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;*

UNI EN 1403 – *Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;*

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

UNI EN ISO 12944-3 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;*

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;*

UNI EN ISO 12944-6 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;*

UNI EN ISO 12944-7 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.*

Art. 80 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo

80.1 Dettagli costruttivi della zona di connessione a taglio

Il copriferro al di sopra dei connettori a piolo deve essere almeno 20 mm. Lo spessore del piatto a cui il connettore è saldato deve essere sufficiente per l'esecuzione della saldatura e per una efficace trasmissione delle azioni di taglio. La distanza minima tra il connettore e il bordo della piattabanda cui è collegato deve essere almeno 20 mm.

L'altezza complessiva del piolo dopo la saldatura deve essere almeno tre volte il diametro del gambo del piolo, d . La testa del piolo deve avere diametro pari ad almeno $1,5 d$ e spessore pari ad almeno $0,4 d$. Quando i connettori a taglio sono soggetti ad azioni che inducono sollecitazioni di fatica, il diametro del piolo non deve eccedere 1,5 volte lo spessore del piatto a cui è collegato. Quando i

connettori a piolo sono saldati sull'ala, in corrispondenza dell'anima del profilo in acciaio, il loro diametro non deve essere superiore a 2,5 volte lo spessore dell'ala.

Quando i connettori sono utilizzati con le lamiere grecate per la realizzazione degli impalcati negli edifici, l'altezza nominale del connettore deve sporgere non meno di due volte il diametro del gambo al di sopra della lamiera grecata. L'altezza minima della greca che può essere utilizzata negli edifici è di 50 mm.

80.2 Spessori minimi

Nelle travi composte da profilati metallici e soletta in cemento armato lo spessore della soletta collaborante non deve essere inferiore a 50 mm e lo spessore della piattabanda della trave di acciaio cui è collegata la soletta non deve essere inferiore a 5 mm.

80.3 Colonne composte

80.3.1 Generalità e tipologie

Si considerano colonne composte soggette a compressione centrata, presso-flessione e taglio, costituite dall'unione di profili metallici, armature metalliche e calcestruzzo, con sezione costante:

- (a) sezioni completamente rivestite di calcestruzzo;
- (b) sezioni parzialmente rivestite di calcestruzzo;
- (c) sezioni scatolari rettangolari riempite di calcestruzzo;
- (d) sezioni circolari cave riempite di calcestruzzo.

Si veda la figura 66.1.

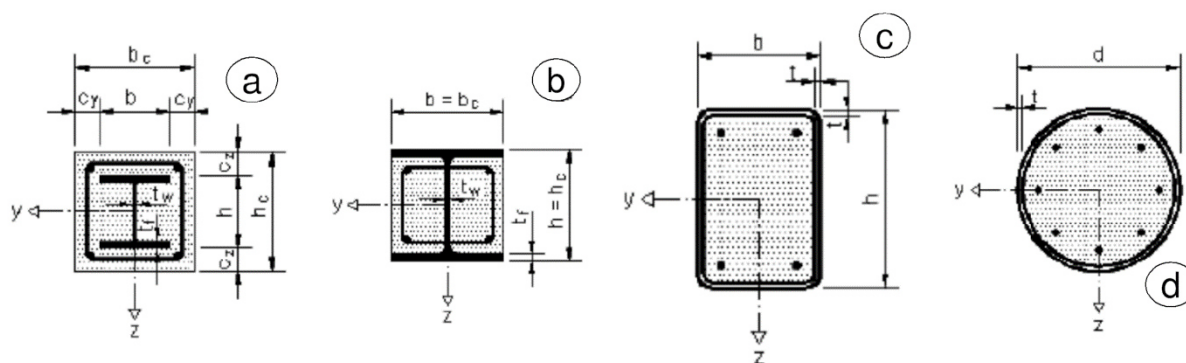


Figura 66.1 - Tipi di sezioni per colonne composte

80.3.2 Copriferro e minimi di armatura

Si devono rispettare le seguenti limitazioni:

- il copriferro dell'ala deve essere non minore di 40 mm, né minore di 1/6 della larghezza dell'ala;
- il copriferro delle armature deve essere in accordo con le disposizioni relative alle strutture in cemento armato ordinario.

Le armature devono essere realizzate rispettando le seguenti indicazioni:

- l'armatura longitudinale, nel caso che venga considerata nel calcolo, non deve essere inferiore allo 0,3% della sezione in calcestruzzo;
- l'armatura trasversale deve essere progettata seguendo le regole delle strutture in cemento armato ordinario;
- la distanza tra le barre e il profilo può essere inferiore a quella tra le barre oppure nulla; in questi casi il perimetro efficace per l'aderenza acciaio-calcestruzzo deve essere ridotto alla metà o a un quarto, rispettivamente;
- le reti elettrosaldate possono essere utilizzate come staffe nelle colonne rivestite ma non possono sostituire l'armatura longitudinale.

Nelle sezioni riempite di calcestruzzo generalmente l'armatura non è necessaria.

80.3.3 Solette composte con lamiera grecata

Si definisce *composta* una soletta in calcestruzzo gettata su una lamiera grecata, in cui quest'ultima, ad avvenuto indurimento del calcestruzzo, partecipa alla resistenza dell'insieme, costituendo interamente o in parte l'armatura inferiore.

La trasmissione delle forze di scorrimento all'interfaccia fra lamiera e calcestruzzo non può essere affidata alla sola aderenza, ma si devono adottare sistemi specifici, che possono essere:

- a ingranamento meccanico fornito dalla deformazione del profilo metallico o a ingranamento ad attrito nel caso di profili sagomati con forme rientranti (figura 66.2 (a) e (b));
- con ancoraggi di estremità costituiti da pioli saldati o altri tipi di connettori, purché combinati a sistemi ad ingranamento (figura 66.2 (c));
- con ancoraggi di estremità ottenuti con deformazione della lamiera, purché combinati con sistemi a ingranamento per attrito (figura 66.2 (d)).

Occorre, in ogni caso, verificare l'efficacia e la sicurezza del collegamento tra lamiera grecata e calcestruzzo.

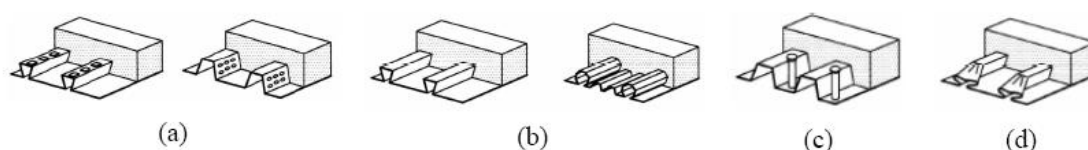


Figura 66.2 - Tipiche forme di connessione per ingranamento delle solette composte

80.3.3.1 Spessore minimo delle lamiere grecate

Lo spessore delle lamiere grecate impiegate nelle solette composte non deve essere inferiore a 0,8 mm. Lo spessore della lamiera potrà essere ridotto a 0,7 mm quando in fase costruttiva vengano studiati idonei provvedimenti atti a consentire il transito in sicurezza dei mezzi d'opera e del personale.

80.3.3.2 Spessore minimo della soletta

L'altezza complessiva h del solaio composto non deve essere minore di 80 mm. Lo spessore del calcestruzzo h_c al di sopra dell'estradosso delle nervature della lamiera non deve essere minore di 40 mm.

Se la soletta realizza con la trave una membratura composta, oppure è utilizzata come diaframma orizzontale, l'altezza complessiva non deve essere minore di 90 mm e h_c non deve essere minore di 50 mm.

80.3.3.3 Dimensione nominale degli inerti

La dimensione nominale dell'inerte dipende dalla più piccola dimensione dell'elemento strutturale nel quale il calcestruzzo deve essere gettato.

80.3.3.4 Appoggi

Le solette composte sostenute da elementi di acciaio o calcestruzzo devono avere una larghezza di appoggio minima di 75 mm, con una dimensione di appoggio del bordo della lamiera grecata di almeno 50 mm.

Nel caso di solette composte sostenute da elementi in diverso materiale, tali valori devono essere portati rispettivamente a 100 mm e 70 mm.

Nel caso di lamiere sovrapposte o continue che poggiano su elementi di acciaio o calcestruzzo, l'appoggio minimo deve essere 75 mm e, per elementi in altro materiale, 100 mm.

I valori minimi delle larghezze di appoggio riportati in precedenza possono essere ridotti, in presenza di adeguate specifiche di progetto circa tolleranze, carichi, campate, altezza dell'appoggio e requisiti di continuità per le armature.

Art. 81 - Esecuzione delle coperture continue (piane)

81.1 Definizioni

Si definiscono *coperture continue* quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali definiti secondo la norma **UNI 8178** e di seguito descritti.

81.1.1 *Copertura non termoisolata non ventilata*

La copertura non termoisolata non ventilata avrà come strati di elementi fondamentali:

- l'elemento portante, con funzioni strutturali;
- lo strato di pendenza, con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
- l'elemento di tenuta all'acqua, con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
- lo strato di protezione, con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

81.1.2 *Copertura ventilata ma non termoisolata*

La copertura ventilata ma non termoisolata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante;
- lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- lo strato di pendenza (se necessario);
- l'elemento di tenuta all'acqua;
- lo strato di protezione.

81.1.3 *Copertura termoisolata e ventilata*

La copertura termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante con funzioni strutturali;
- l'elemento termoisolante;
- lo strato di irrigidimento o supporto, con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
- lo strato di ventilazione;
- l'elemento di tenuta all'acqua;
- lo strato filtrante, con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
- lo strato di protezione.

La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della norma **UNI 8178**, sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

81.2 Realizzazione degli strati

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto.

Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito descritte.

Per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite nel presente capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio- calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc.

Per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico e, inoltre, si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i

punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo.

Per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo.

Lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc., capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti.

Lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo. Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate nell'articolo sui prodotti per coperture. In fase di posa si dovranno curare la corretta realizzazione dei giunti, utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), e le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc., ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato. Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo sui prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante, allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto che garantiscano continuità anche nei punti particolari, quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato, inoltre, che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) o altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire un'esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con fogli di nontessuto sintetico o altro prodotto adatto accettato dalla direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento, con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.

Lo strato di protezione sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto. I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione, quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni, curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc., tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.

Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto, si rinviano i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione, si curerà che il piano (o i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza, e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolano il deflusso dell'acqua. Si cureranno, inoltre, le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (si veda l'articolo sui prodotti per coperture continue).

Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), e, inoltre, saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

Per gli altri strati complementari riportati nella norma **UNI 8178**, si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

81.3 Lucernari

81.3.1 *Generalità*

I lucernari sono discontinuità dei solai di copertura da realizzare con infisso esterno piano o inclinato, per consentire l'illuminazione naturale e/o l'aerazione degli ambienti.

Possano essere:

- di tipo piano, verticale o a shed;
- di tipo continuo o puntiforme.

Il sistema costruttivo deve garantire le stesse prestazioni degli infissi verticali:

- tenuta dell'acqua piovana;
- resistenza al vento;
- resistenza al fuoco;
- permeabilità all'aria.

Deve essere consentito il rapido smaltimento delle acque piovane, ed evitato il gocciolamento o la formazione di condensa sulla superficie vetrata interna negli ambienti riscaldati.

81.3.2 Lucernari continui

Lucernari termoformati, in polimetilmetacrilato (PMMA) o policarbonato compatto, componibili mediante sovrapposizione degli elementi di testata con intermedi e settori di compensazione fino al raggiungimento delle lunghezze richieste.

Proteggono i fissaggi mediante bicchierini a tenuta in acrilico antiurto trasparenti, ispezionabili, resistenti alla aggressione dei raggi UV.

I materiali utilizzati dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- assenza di viraggi molecolari;
- indifferenza alle radiazioni ultraviolette;
- massima trasmittanza luminosa (neutro);
- massima diffondenza luminosa (opalino).

L'eventuale inserimento di sistema di apertura per elementi singoli o multipli o per l'intero lucernario potrà essere:

- meccanismo elettrico;
- manuale;
- a passo d'uomo;
- evacuazione di fumo e calore.

81.3.3 Lucernari a piramide

I lucernari a piramide sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

81.3.4 Lucernari continui a sesto ribassato

I lucernari continui a sesto ribassato sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

81.3.5 Lucernari continui a vela

I lucernari continui a vela sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

81.3.6 Lucernari a cupola

Sono lucernari monolitici termoformati, in polimetilmetacrilato (PMMA) o policarbonato compatto, con morfologia a cupola, a base circolare-ampiezza della curva standard, o secondo specifiche richieste.

81.3.7 Norme di riferimento

UNI 9494 – *Evacuatori di fumo e calore. Caratteristiche, dimensionamento e prove;*

UNI 10890 – *Elementi complementari di copertura. Cupole e lucernari continui di materiale plastico. Determinazione della resistenza alla grandine e limiti di accettazione;*

UNI 8090 – *Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia;*

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

Art. 82 - Opere di impermeabilizzazione

82.4 Definizioni

Si definiscono *opere di impermeabilizzazione* quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o vapore) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti contro terra, ecc.) o, comunque, lo scambio igrometrico tra ambienti.

Le opere di impermeabilizzazione si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

82.5 Categorie di impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- impermeabilizzazioni di opere interrato;
- impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

82.6 Realizzazione

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali. Ove non siano specificate in dettaglio nel progetto, o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per le impermeabilizzazioni di coperture, si veda il relativo articolo di questo capitolato;
- per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, si veda l'articolo sui prodotti per pavimentazione.

82.6.1 Impermeabilizzazione di opere interrato

Per l'impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni di seguito indicate.

Per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti e alla lacerazione, meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di riporto (che, comunque, dovrà essere ricollocato con le dovute cautele). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate a ridurre entro limiti accettabili le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno. Inoltre, durante la realizzazione, si curerà che i risvolti, i punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti, onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà come indicato sopra circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno), in modo da avere continuità e adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi o in pasta, si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità e anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione, ed essere completate da soluzioni adeguate ad ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc., nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione, si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione – ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) e quelle di sicurezza – saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione.

82.6.2 Impermeabilizzazioni di elementi verticali

Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc.

Gli strati dovranno essere realizzati con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc. curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali e altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia e osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

82.7 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori, per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare, verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili, verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

A conclusione dell'opera, eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, l'interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Art. 83 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne

83.1 Definizioni

Per *parete esterna* si intende il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Per *partizione interna* si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina o inserita).

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

83.2 Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie di parete è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni).

83.2.1 *Pareti a cortina (facciate continue)*

Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e i prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio, si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto e il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio, eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc. sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, e utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e, comunque, posando correttamente le guarnizioni e i sigillanti, in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, l'isolamento termico, acustico ecc., tenendo conto dei

movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

La posa di scossaline, coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti, e in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

83.2.2 Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari, saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci e i rivestimenti in genere, si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti e al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione, si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

83.2.2.1 Applicazione dei pannelli di cartongesso

I pannelli di cartongesso devono essere fissati alle strutture esistenti mediante tasselli con alette laterali antirotazione e collare per evitare tensioni sui materiali e impedire al tassello di penetrare nel foro.

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata con prodotto premiscelato composto da gesso, farina di roccia e additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione. Tale prodotto può essere anche utilizzato per la rasatura completa e per l'incollaggio (ad esempio su calcestruzzo) di lastre in cartongesso e per piccole riparazioni di parti in gesso o cartongesso ammalorate. La superficie deve essere asciutta, consistente e libera da polvere, sporco, efflorescenze saline, ecc. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse. Bisogna verificare che le lastre in cartongesso siano fissate adeguatamente al supporto. Le superfici lisce e non assorbenti devono essere preventivamente trattate con specifico prodotto. Il trattamento deve essere effettuato anche per le superfici molto assorbenti.

La lavorazione del prodotto per stuccatura deve essere effettuata con spatola, frattazzo e cazzuola. Non deve essere utilizzato il materiale che sta indurendo né deve essere aggiunta acqua per tentare di ripristinare la lavorabilità perduta. Bisogna stuccare i giunti avendo cura di annegare apposite retine di armatura e applicando successivamente due mani di rasatura a distanza di almeno cinque-sette ore l'una dall'altra.

83.2.3 Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto), devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) e approvate dalla direzione dei lavori.

Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto, in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze e i giochi previsti o, comunque, necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati e installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche.

Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc., che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e siano completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme

deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti. Analogamente, si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

83.3 Parete divisoria modulare

83.3.1 Generalità

La parete divisoria modulare dovrà essere composta da montanti verticali in alluminio e giunti orizzontali in metallo. La struttura interamente assemblata è posizionata all'interno di due correnti in acciaio preverniciato, entrambe rifinite da una guarnizione morbida in PVC di colore nero per migliorare l'abbattimento acustico della parete, che può raggiungere, con l'inserimento anche di materiale isolante, i 45 dB a frequenze di 500 Hz.

L'intera struttura deve potere per accogliere qualsiasi tipo di distribuzione elettrica, telefonica, ecc. Tutte le superfici devono essere conformi alle attuali normative vigenti, riguardanti l'emissione di sostanze tossiche e nocive quali la formaldeide (pannelli in classe E1). Le pannellature cieche, le cornici delle porte e i telai dei vetri, posizionati a scatto lungo il montante verticale della struttura con particolari ganci in PVC ignifughi, sono facilmente ispezionabili.

Un distanziatore in alluminio regolabile, posizionato tra le linee di fuga delle pannellature, deve garantire un ottimo allineamento dei pannelli.

La modularità deve consentire l'inserimento, lo spostamento o il riadattamento di ogni elemento della parete, in qualunque posizione e in qualsiasi momento, secondo le particolari specifiche d'utenza.

83.3.2 Modulo cieco

Il modulo cieco finito può essere composto da due pannelli, in truciolare nobilitato barrierato, rivestito con carte melaminiche antigraffio, antiriflesso e lavabili, e nelle colorazioni scelte della direzione dei lavori.

83.3.3 Modulo vetrato

Il modulo vetrato finito dovrà essere composto da due lastre di vetro di spessore non inferiore a 4 mm temperato e serigrafato, complanari alle pannellature cieche, bloccate da un doppio telaio in alluminio proposto nella finitura verniciata a scelta della D.L.

83.3.4 Modulo porta

Il modulo porta finito deve essere composto da un telaio in alluminio verniciato mix grigio con doppia cornice a sezione arrotondata, munita di guarnizioni perimetrali di battuta in dutral di colore nero, ed è realizzato con struttura in abete tamburato a nido d'ape rivestita esternamente in laminato, nelle medesime finiture delle pannellature cieche.

I moduli porta devono essere forniti di serie con serratura e pomolo premi-apri, cerniere in alluminio verniciato a scelta della D.L. con apertura a 170°.

83.3.5 Normativa di riferimento

Le pareti divisorie devono essere costruite secondo le normative di sicurezza e d'accessibilità vigenti, ovvero:

- antinfortunistica;
- antincendio;
- insonorizzazione;
- accesso disabili.

83.3.6 Norme antincendio

Si richiamano le seguenti norme:

D.M. 9 marzo 2007 – *Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco;*

D.M. 30 novembre 1983 – *Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.*

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	Riferimento	A	B	C
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s < 30mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

83.3.7 Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3 – Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;

UNI EN ISO 4063 – Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni;

UNI EN 1011-1 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco;

UNI EN 1011-2 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici;

UNI EN 1011-3 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili;

UNI EN 1011-4 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio;

UNI EN 1011-5 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.

83.3.8 Preparazione dei giunti

UNI EN 29692 – Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.

83.3.9 Qualificazione dei saldatori

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

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

83.4 Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

83.5 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrasspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

83.5.1 Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12329 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;*

UNI EN 12330 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;*

UNI EN 12487 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;*

UNI EN 12540 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;*

UNI EN 1403 – *Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;*

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

UNI EN ISO 12944-3 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;*

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;*

UNI EN ISO 12944-6 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;*

UNI EN ISO 12944-7 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.*

Art. 84 - Esecuzione di intonaci

84.1 Generalità

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzaffo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare le cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

84.2 Preparazione della superficie di appoggio

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

84.3 Preparazione del collante

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori.

L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

84.4 Stesa del collante e collocazione delle piastrelle

Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

84.5 Stuccatura dei giunti e pulizia

L'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

84.5.1 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

84.6 Intonaci su superfici vecchie

Per l'esecuzione degli intonaci su superfici vecchie, mai intonacate, si deve procedere al preliminare distacco di tutti gli elementi non perfettamente solidali con la muratura sottostante e alla lavatura delle superfici, in modo da garantire l'assoluta pulizia.

84.7 Intonaci da eseguire su altri esistenti

Per l'esecuzione di intonaci su altri già esistenti, si dovrà procedere al preliminare distacco di tutti i tratti di intonaco che non siano perfettamente solidali con la muratura sottostante, quindi si procederà ad una adeguata picconatura per creare una superficie su cui il nuovo intonaco possa aderire perfettamente e, successivamente, alla lavatura delle superfici in modo da garantire l'assoluta pulizia.

84.8 Intonaco grezzo o rinzaffo rustico

L'intonaco grezzo deve essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo.

L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura

L'intonaco può essere composto:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1 m³ di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m³ di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m³ di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m³ di sabbia;
- con malta preconfezionata di calce naturale, costituita esclusivamente da aggregati di sabbie a polveri carbonatiche selezionate in curva granulometrica 0-4, legante di calce aerea e calce idraulica bianca.

84.9 Intonaco grezzo frattazzato o traversato

L'intonaco grezzo frattazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestri), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

84.10 Intonaci a base di gesso per interni

84.10.1 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato per applicazione manuale

L'intonaco rustico per interni costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato manualmente su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle in ceramica.

84.10.2 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, biprodotto per applicazione a macchina

L'intonaco rustico per interni di tipo premiscelato e riprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle di ceramica.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti, è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale, sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie ecc., devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

84.10.3 Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, per applicazione a macchina

L'intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), perlite espansa ed additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, spianatura con riga e lisciatura a frattazzo. Per sottofondi speciali, bisogna osservare le istruzioni del fornitore. In locali umidi (bagni, cucine, garage) l'uso di questo tipo di intonaco è da evitare, e si consiglia l'applicazione di intonaci a base di calce e cemento.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

84.10.4 Rasatura per interni di tipo monoprodotta per applicazione a mano

La rasatura per interni di tipo monoprodotta di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1^a fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale talocchia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;
- 2^a fase (finitura): dopo circa 30 minuti, l'intonaco deve essere lamato con la spatola americana grande per togliere le eventuali ondulazioni e successivamente, utilizzando lo stesso impasto lasciato a riposo nel gabasso, si effettuano le operazioni di ricarica. La lisciatura speculare finale si ottiene passando la superficie a vista con la spatola americana piccola, bagnando leggermente la superficie. L'intonaco così finito è idoneo a ricevere pitture all'acqua e carte da parati a superficie completamente asciutta.

Nel periodo invernale si deve evitare che la temperatura ambiente non scenda sotto i +5°C nelle prime 24 ore. Per ottenere un asciugamento ottimale è necessario arieggiare i locali, in modo da permettere la fuoriuscita dell'umidità.

Nel periodo estivo la temperatura dell'ambiente durante il periodo d'applicazione non dovrà superare i +35°C.

Il sottofondo, prima dell'applicazione del rivestimento, dovrà essere perfettamente asciutto. Sono idonei solo i collanti sintetici. La posa deve essere eseguita secondo il metodo del giunto aperto, riempito in seguito con il coprifughe.

Eventuali ferri d'armatura a filo murature devono essere trattati con idonea protezione antiruggine, così come le piattabande metalliche, che devono essere ricoperte con rete metallica in filo zincatofissata alla muratura.

84.10.5 Lischiatura per interni di tipo monoprodotta per applicazione a mano

La lischiatura per interni di tipo monoprodotta deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base di cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

Le modalità di applicazione del gesso scagliola per lischiatura, quando viene usata come rasatura, sono identiche a quelle descritte per l'applicazione a spessore. Si tenga conto che, a causa dello spessore sottile, minimo di 3 mm, vengono automaticamente ridotti i tempi di lavorabilità, specialmente se l'applicazione viene effettuata su sottofondo perfettamente asciutto.

84.11 Intonaco per interni per protezione antincendio

L'intonaco resistente alla fiamma deve essere costituito da miscela di vermiculite, leganti speciali e additivi chimici, dovrà essere applicato su pareti e soffitti aventi superficie rasata o rustica, per lo spessore minimo di 20 mm, e comunque adeguati a quanto richiesto dalle norme antincendio.

Deve essere applicato a spruzzo sia direttamente sulle superfici da proteggere, sia sull'eventuale incastolamento eseguito con l'impiego di una adeguata rete porta intonaco.

Nel caso di applicazione su superfici in acciaio, le stesse dovranno essere preventivamente trattate con vernici antiruggine e liberate da polvere, grasso, olio e altre sostanze estranee.

84.12 Intonaco civile per esterni tipo Li Vigni

L'intonaco tipo Li Vigni, è un intonaco a finitura lamata, colorato, a base di calce grassa in pasta (grassello) stagionata, aggregato con sabbia dolomitica, a granulometria calibrata, con l'aggiunta di terre coloranti, in proporzioni variabili.

L'impasto deve essere applicato su supporto stagionato. Gli intonaci di fondo preferibili, per una maggiore durata dell'intonaco, possono essere:

- intonaco di fiore di calce e pozzolana;
- intonaco di calce idraulica bianca;
- malta predosata a grassello di calce;
- pozzolana e cocchiopesto.

L'impasto deve essere applicato su sottofondi preventivamente bagnati, con frattone di legno. Un primo strato dell'impasto deve essere dello spessore di circa 5 mm, e non appena quest'ultimo sarà in fase di presa, si dovrà applicare un secondo strato, per lo spessore di altri 5 mm, spianandolo col frattone, al fine di livellarlo, e rendere la superficie planare.

A crosta indurita, si eseguirà la lamatura, che consiste nel raschiamento dello strato superficiale dell'impasto, utilizzando una lama a denti piccoli, al fine di rompere l'impasto fresco, togliendone qualche millimetro, assicurandosi di lamare sempre in orizzontale al fine di ottenere l'uniformità della superficie. È necessario, non appena l'intonaco sarà indurito, spazzolare la parete con una pennellina, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

84.13 Intonaco civile per esterni tipo Terranova

L'intonaco con lana minerale, detto intonaco Terranova, consiste nell'applicazione di una miscela di legante, inerti quarziferi e coloranti minerali.

La finitura deve essere applicata esclusivamente su supporti minerali assorbenti quali intonaci a calce o a calce-cemento, di cantiere o premiscelati, e vecchi intonaci tipo Terranova, purché stabili e consistenti, con coefficiente di permeabilità al vapore $\mu < 12$, e conduttività termica $\lambda = 0,4 \text{ W/mK}$. Il supporto deve essere regolare e assorbente, privo di grassi e di parti solubili in acqua, solido, omogeneo, perfettamente stagionato e non soggetto a movimenti. Eventuali rappezzi devono accordarsi con il tipo di materiale esistente. Tutte le superfici devono essere preventivamente bagnate a rifiuto. In caso di sottofondi molto assorbenti o di temperature elevate, occorre bagnare il supporto anche la sera precedente l'applicazione.

Il prodotto deve essere impastato mantenendo costante il rapporto acqua/materiale. Il supporto deve essere bagnato a rifiuto e l'applicazione deve iniziare quando l'acqua è stata completamente assorbita.

L'impasto deve essere applicato con cazzuola, comprimendo bene la superficie con cazzuola e frattazzo, sino a ottenere uno spessore di circa 8 mm. All'inizio della presa occorre lamare con lama o spazzola a chiodi e successivamente spazzolare con spazzola di crine asciutta. L'operazione di lamatura deve ridurre lo spessore a circa 5-6 mm.

L'intonaco non deve essere eseguito in presenza di sole, vento o pioggia battente. In caso di pioggia deve essere protetta la facciata durante il tempo necessario alla presa del prodotto.

Il prodotto non deve essere assolutamente applicato su supporti gelati, in fase di disgelo o con rischio di gelo nelle 24 ore successive l'applicazione.

L'aspetto cromatico può variare in funzione dell'assorbimento del supporto e delle condizioni ambientali. Occorre evitare l'applicazione in facciata in tempi diversi, su supporti disomogenei e su supporti assorbenti non bagnati.

Per superfici estese devono essere previste le opportune interruzioni in prossimità di giunti o pluviali, oppure bisogna creare opportuni tagli tecnici.

Le superfici di intonaco non devono essere bagnate nelle 48 ore successive all'applicazione.

84.14 Intonaco per esterno di tipo plastico

L'intonaco sarà costituito da un rinzaffo in malta di cemento tirato in piano a frattazzo dello spessore di 15 mm, e successiva applicazione di un intonaco plastico a base di inerti minerali e leganti polimerici plastici, colorato, dato a frattazzo metallico, previa preparazione dello strato di ancoraggio. L'intonaco plastico può essere applicato su intonaco grezzo, civile, di malta bastarda, tonachino, e su elementi prefabbricati in conglomerato cementizio.

Prima dell'applicazione dovranno essere asportate tutte le zone inconsistenti di intonaco. Occorre eliminare la polvere con una spazzolatura manuale e primerizzare i fondi con idoneo fissativo.

L'applicazione del prodotto deve essere eseguita manualmente in doppio strato, applicando un primo strato con un normale frattone in acciaio. Appena quest'ultimo sarà asciutto, con lo stesso sistema si applicherà un secondo strato di prodotto. L'effetto rustico può essere immediatamente ottenuto con un rullo di caucciù o con rullo di spugna forata.

La maggiore o minore intensità dei rilievi è esclusivamente determinata dalla quantità di prodotto che si impiega.

84.15 Intonaco risanante ad azione deumidificante

L'intonaco deumidificante è impiegato per il risanamento di murature umide e saline, di ogni genere e spessore.

L'esecuzione dell'intonaco risanante ad azione deumidificante deve assicurare uno spessore minimo finito di 25 mm, realizzato in almeno due strati con malte premiscelate ad alta resistenza ai sali, composte da calci idrauliche naturali, pozzolana, marmi macinati in curva granulometrica 0-4 mm, terre colorate naturali e additivi areanti naturali.

L'intonaco deve essere applicato sulla muratura preventivamente liberata dalle parti di intonaco preesistenti per almeno 70 cm oltre la fascia d'umidità, previo lavaggio ripetuto mediante idropulitrice o getto d'acqua a pressione e spazzolatura, al fine di asportare polveri e incrostazioni saline, nel rispetto della seguente metodologia:

- applicare lo strato di rinzaffo a completa copertura del supporto per uno spessore minimo di 5 mm. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello

strato successivo. Attendere l'asciugatura dello strato ed eventualmente ripetere l'applicazione nei punti che dovessero rimanere umidi;

- applicare in due mani lo strato di intonaco risanante ad azione deumidificante, livellando e portando in piano il supporto con finitura frattazzata per uno spessore totale minimo finito di 200 mm. Al prodotto in fase di indimento non deve essere aggiunta acqua per ripristinarne la lavorabilità.

Le finiture devono essere compatibili con il risanamento effettuato, preferibilmente traspiranti e a base di calce.

84.16 Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci

Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO₂-SO₂.

Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, disarmanti, ruggine e sporco in genere devono essere rimosse, e le superfici devono essere prive di ristagni d'acqua. Le parti degradate e i vespai devono essere preventivamente ripristinati con malta idonea e compatibile, in modo da ottenere una superficie uniforme.

La preparazione dell'impasto del rivestimento deve evitare l'inglobamento d'aria, e deve essere omogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di tissotropia, e di facile applicabilità.

L'applicazione può essere fatta meccanicamente con pompa spruzzatrice o manualmente con spatola inox, rasando uniformemente l'impasto sia in orizzontale che in verticale, fino ad uno spessore massimo di 2 mm per mano. In zone particolarmente sollecitate, deve essere applicata l'armatura del rivestimento con rete apposita e compatibile con il rivestimento.

Nella stagione calda, per evitare l'essiccazione rapida, è consigliato di bagnare il sottofondo di applicazione senza creare veli d'acqua.

84.17 Impermeabilizzante antiumido trasparente silossanico per intonaci

L'impermeabilizzazione dell'intonaco deve essere ottenuta con l'applicazione di un impregnante a forte capacità di penetrazione ed elevato effetto idrorepellente, anche per il trattamento di supporti compatti e poco porosi. Il prodotto non deve creare pellicole e deve lasciare inalterata la traspirazione dei supporti. Inoltre, deve prevenire la formazione di efflorescenze, muffe e salnitro. Il prodotto non deve essere usato su ceramica o superfici non assorbenti.

Le superfici da trattare devono essere pulite, asciutte in profondità e prive di residui di trattamenti precedenti. Eventuali fessure o cavità devono essere otturate.

84.18 Paraspigoli in lamiera zincata

I paraspigoli devono essere applicati prima della formazione degli intonaci, e devono essere costituiti da profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di 170 cm e dello spessore di 1 mm.

84.19 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione possono essere realizzati con profili in polivinil coloruro, in acciaio galvanizzato, in alluminio o in lamiera verniciata, con interposto elemento elastico, resistente agli agenti atmosferici. Il profilo deve avere la superficie di appoggio in neoprene o con caratteristiche tali da compensare le eventuali irregolarità della superficie d'appoggio. Le modalità di applicazione devono essere quelle indicate dal produttore, come riportato nella scheda tecnica del prodotto.

84.20 Protezione degli intonaci realizzati

Le superfici intonacate non ancora stagionate, specie se esterne, devono risultare protette dagli agenti atmosferici (pioggia battente, vento, sole, gelo, ecc.), nelle modalità indicate dal produttore, soprattutto per evitare la repentina essiccazione per effetto dell'azione vento e del sole.

Art. 85 - Opere di vetratura e serramentistica**85.1** Definizioni

Per *opere di vetratura* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

85.2 Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143**, **UNI 7144**, **UNI EN 12758** e **UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termo igrometrici, tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, ed essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento. I tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici e acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. La sigillatura deve, comunque, essere conforme a quella richiesta dal progetto, o effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

85.3 Posa in opera dei serramenti

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto esecutivo, e, quando non precisato, deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio, onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria e isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo. Se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o dei carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre. Inoltre, si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno, inoltre, le istruzioni per la posa date dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

85.4 Controlli del direttore di lavori

Il direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure), verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni. A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc., nonché i controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), e l'assenza di punti di attrito non previsti. Eseguirà, quindi, prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Art. 86 - Esecuzione delle pavimentazioni

86.1 Definizioni

Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (dove, cioè, la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

86.1.1 Pavimentazione su strato portante

La pavimentazione su strato portante avrà come elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con la funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

- lo strato di collegamento, con la funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante, con la funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi e ai vapori;
- strato di isolamento termico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (spesso questo strato ha anche funzione di strato di collegamento).

86.1.2 Pavimentazione su terreno

La pavimentazione su terreno avrà come elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- gli strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni, possono essere previsti altri strati complementari.

86.1.3 Realizzazione degli strati portanti

La realizzazione degli strati portanti sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione di bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate allo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso o rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue. In generale, lo strato a protezione del sottofondo deve essere realizzato con guaine con giunti sovrapposti.

Per lo strato di isolamento termico, finalizzato a contenere lo scambio termico tra le superfici orizzontali, possono impiegarsi calcestruzzi additivati con inerti leggeri, come argilla espansa o polistirolo espanso. In alternativa, possono impiegarsi lastre in polistirene o poliuretano espansi, lastre in fibre minerali e granulari espansi, e tra tali elementi devono essere eventualmente interposto uno strato di irrigidimento.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e, comunque, la continuità dello strato con la corretta realizzazione di giunti/sovrapposizioni, la realizzazione attenta dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto *galleggiante* i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. sarà verificato il corretto posizionamento di questi elementi e i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc. con lo strato sottostante e con quello sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

86.1.3.1 *Materiali per pavimentazioni su terreno*

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto, o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito indicate.

Per lo strato costituito dal terreno, si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, limite plastico, indice di plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, e alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli le necessarie caratteristiche meccaniche, di deformabilità, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme sulle costruzioni stradali CNR b.u. n. 92, 141 e 146, **UNI CNR 10006**.

Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. (indicate nella norma **UNI 8381** per le massicciate), alle norme CNR sulle costruzioni stradali, e alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco, in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo e limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili, si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi, si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali e/o alle prescrizioni contenute – sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo e conglomerati bituminosi – nella norma **UNI 8381**. In generale, si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore. È ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile, e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o

chimica o, comunque, di scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si eseguiranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e, comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) e l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale, e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

86.2 Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante

Le operazioni di posa in opera di pavimentazioni interne o esterne con strato collante si articolano nelle seguenti fasi:

- preparazione della superficie di appoggio: la superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura;
- preparazione del collante: le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori. L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione. Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti). Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori;
- stesa del collante e collocazione delle piastrelle: il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle. Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco;
- stuccatura dei giunti e pulizia: l'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti. Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

86.3 Soglie e davanzali

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in marmo (o pietra naturale) del tipo e colore scelto dalla D.L. spessore non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore allo spessore del vano nel quale devono essere collocate. Le soglie interne ed esterne, per luci fino a 150 cm, dovranno essere costituite da un unico elemento.

Le soglie dovranno essere lucidate nella parte a vista e poste in opera con malta cementizia.

Le soglie esterne dovranno essere dotate di intagli per mazzette e listello per battuta serramento in alluminio o in PVC rigido.

La parte ammorsata delle soglie esterne non dovrà essere inferiore a 3 cm, mentre dovrà essere di almeno 2 cm per quella delle porte interne.

86.4 Zoccolino battiscopa

Gli zoccolini battiscopa, nella forma e nel materiale (legno, plastica, marmo, gres, ceramica, ecc.) dipendente dal tipo di pavimentazione, possono essere fissati alle pareti con:

- malta cementizia;
- colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni;
- viti ad espansione.

Gli zoccolini dovranno avere le seguenti caratteristiche dimensionali:

- altezza (8-10 cm per il marmo e 10-15 per gli elementi in plastica);
- spessore idoneo;
- finitura superiore a scelta della D.L.

La posa in opera degli zoccolini battiscopa in gres, ceramica, marmo con malta cementizia (o colla), deve essere completata con la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con cemento bianco specifico per fughe.

86.5 Rivestimento dei gradini

I gradini e i sottogradini delle scale dovranno essere rivestiti con lastre di marmo colore scelto dalla D.L., di spessore non inferiore a 3 cm per le pedate e a 2 cm per i sottogradini.

Le pedate dovranno essere collocate con malta cementizia, accuratamente battuta in tutta la superficie per fare defluire la malta. Le lastre devono essere leggermente inclinate in avanti per evitare il ristagno dell'acqua, soprattutto se si tratta di gradini di scale esterne.

Le pareti delle rampe delle scale saranno rivestite con battiscopa alti quanto le alzate e spessi almeno 2 cm.

I pianerottoli saranno pavimentati con lastre di marmo dello spessore di 3 cm.

86.6 Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi

Le soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi dovranno essere in marmo (o pietra naturale) del tipo e colore a scelta della D.L. di spessore di non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore a 20 cm. La posa in opera dovrà essere effettuata con malta cementizia o colla per pavimenti. Le fughe dovranno essere sigillate con specifico cemento bianco. La parte sporgente verso l'esterno della lastra di marmo dovrà essere dotata di gocciolatoio.

86.7 Esecuzione di pavimentazioni esterne in piastrelle segate regolari in quarzite

Le piastrelle regolari in quarzite di vario spessore (variabile da 1 a 4 cm) potranno essere impiegate per la pavimentazione di:

- marciapiedi, strade, piazze;
- sottoportici, giardini, patii, marciapiedi.

Le piastrelle, fino a spessori di 4 cm, non devono essere posate su sabbia, ma su sottofondo preferibilmente in calcestruzzo (massetto spesso almeno 3-4 cm), il quale dovrà essere ad una quota più bassa del livello di superficie di circa 6-10 cm, a seconda dello spessore delle piastrelle.

Infine, prima di iniziare una pavimentazione in piastrelle, si deve procedere ad un lavaggio delle stesse con getto d'acqua per eliminare eventuali residui terrosi e impurità di cava, e facilitare il processo di fissaggio della piastrella al letto di malta.

Per la posa in opera, si deve procedere come segue:

- tracciamento dei piani con appositi spaghi (livelle) (le pendenze da rispettare per lo smaltimento delle acque possono essere inferiori a quelle dei cubetti, ma in ogni caso non possono scendere sotto l'1%);
- preparazione di una malta con sabbia e cemento (250 kg di cemento per m³);
- stesa della malta sul sottofondo;
- posa delle piastrelle, che devono distare l'una dall'altra almeno 3-4 mm. La consistenza della malta deve essere abbastanza pastosa in modo che la stessa, sotto la pressione della piastrella battuta (con martelli, possibilmente gommati), possa rifluire dai bordi della piastrella che ha aderito completamente al suo letto di posa.

Un'altra soluzione, soprattutto per le pavimentazioni con fuga superiore ai 5 mm, è quella di posare le piastrelle su una malta normale (magari dopo aver cosperso di polvere di cemento la faccia inferiore della piastrella stessa), eseguire una modesta pressione sulle stesse, far seccare il tutto e,

successivamente, riempire le fughe con malta più liquida, avendo la precauzione di pulire le stesse dopo tale operazione con uno straccio bagnato, prima che la malta stessa faccia completamente presa.

Il sistema di sigillatura delle fughe, quando richiesto (e comunque sempre consigliato), può essere eseguito nelle seguenti maniere:

- versando nelle fughe una boiaccia fluida e ricca di cemento, in modo che le giunture siano riempite oltre il limite, ma, ovviamente, senza che la boiaccia stessa vada a sporcare il pavimento. Dopo qualche tempo, e cioè quando la malta ha acquistato già una certa consistenza, si ripuliscono le stuccature con la cazzuola e si segna leggermente la fuga con riga o ferro. Questa operazione deve essere eseguita con molta accuratezza, essendo questo l'ultimo e spesso il più importante tocco estetico della pavimentazione. Eventuali sbavature dovranno essere immediatamente pulite con stracci, o meglio ancora con spugne inumidite;
- versando della biacca sull'intera pavimentazione con lo stesso procedimento utilizzato per i cubetti e distribuendola con l'aiuto delle spazzole, in modo da ottenere il riempimento regolare di tutte le fughe. La pulizia deve essere effettuata con segatura prima bagnata e poi asciutta. Il procedimento è particolarmente indicato per le fughe strette.

Nell'esecuzione di ampie superfici come, ad esempio, quelle delle piazze, devono essere previsti dei giunti di dilatazione, per evitare la parziale rottura delle piastrelle o l'allargamento delle fughe.

Le considerazioni su esposte sono applicabili anche alle pavimentazioni ad opera incerta.

86.8 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Art. 87 - Opere di rifinitura varie

87.1 Verniciature e tinteggiature

87.1.1 *Attrezzatura*

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego.

Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

87.1.2 *Campionature*

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.

Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori. L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

87.1.2.1 *Preparazione delle superfici*

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, maschiatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

87.1.2.2 *Stato delle superfici murarie e metalliche*

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo.

Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer.

Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

87.1.2.3 *Preparazione dei prodotti*

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti devono avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

87.1.3 *Tinteggiatura di pareti*

La tinteggiatura deve essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione e nei modi indicati dal produttore.

87.1.3.1 *Tinteggiatura con pittura alla calce*

Le pareti da tinteggiare devono essere preventivamente trattate con una mano di latte di calce. La tinta a calce, prima dell'impiego, deve essere passata attraverso un setaccio molto fine, onde eliminare granulosità e corpi estranei. Per ottenere il fissaggio deve essere mescolata alla tinta, nelle proporzioni indicate dal fabbricante, colla a base di acetato di polivinile.

Successivamente deve essere applicata a pennello la prima mano di tinta, mentre la seconda mano deve essere data a mezzo di pompa.

Le tinteggiature a calce non devono essere applicate su pareti con finitura a gesso.

Le pareti tinteggiate non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno di sfarinamento e spolverio.

87.1.3.2 *Tinteggiatura a colla e a gesso*

La tinteggiatura di pareti a colla e gesso comprende le seguenti fasi:

- spolveratura e ripulitura delle superfici;
- prima stuccatura a gesso e colla;
- levigamento con carta vetrata;
- spalmatura di colla temperata;
- rasatura dell'intonaco e ogni altra idonea preparazione;
- applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

La tinteggiatura può essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

87.1.3.3 *Tinteggiatura a tempera*

La tinteggiatura a tempera, in tinta unica chiara, su intonaco civile, a calce o a gesso, richiede:

- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione;

- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello;
- il ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura a tempera, dati a pennello o a rullo.

87.1.3.4 *Tinteggiatura con idropittura a base di cemento*

Questo tipo di tinteggiatura deve essere eseguito direttamente sull'intonaco o su calcestruzzo, previa accurata pulizia delle superfici.

La tinteggiatura deve essere eseguita a due mani.

L'applicazione non può essere eseguita su superfici già tinteggiate a calce se non previa rimozione di questa.

87.1.3.5 *Tinteggiatura a base di resine sintetiche*

Deve essere anzitutto applicata, sulle superfici da trattare, una mano di fondo isolante, impiegando il prodotto consigliato dal produttore.

Dopo la completa essiccazione della mano di preparazione, si deve procedere all'applicazione delle due mani di tinta, intervallate l'una dall'altra di almeno 12 ore. L'applicazione può essere eseguita sia a pennello che a rullo.

Lo spessore minimo dello strato secco per ciascuna mano deve essere di 20 microns per gli interni e di 35 microns per gli esterni.

87.1.3.6 *Tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa. Applicazione a rullo di lana o pennello*

La tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa deve rispettare le seguenti fasi:

- eventuale raschiatura delle vecchie superfici mediante spazzola metallica, asportazione dell'eventuale muffa presente e residui persistenti di precedenti pitture;
- eventuale lavaggio delle superfici con soluzioni di ipoclorito di sodio o soda. Qualora le superfici si presentassero particolarmente invase da funghi e muffe, occorrerà trattare le stesse con una soluzione disinfettante data in due mani;
- eventuale applicazione di una mano di primer acrilico al solvente ad alta penetrazione sulle superfici fortemente sfarinanti;
- applicazione di una prima mano diluita in dispersione acquosa al 15%;
- applicazione di mano a finire diluita in dispersione acquosa al 15%. Lo spessore del film essiccato (due mani) dovrà essere di minimo 50 microns.

87.1.3.7 *Tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni*

La tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni, altamente traspirante, adatta per tutte le superfici murali, vecchie e nuove, composta da albume, latte, carbonati di calcio e altre polveri naturali, deve essere effettuata mediante preparazione del supporto con spazzolatura e pulizia della superficie. Prima dell'applicazione, se l'intonaco è asciutto, è necessario inumidire la superficie con acqua. Infine, occorre applicare minimo due mani a pennello, diluendo con circa il 15-25% di acqua.

87.1.3.8 *Tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio*

La tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, per esterni, a due strati in tinta unita chiara su intonaco civile esterno richiede:

- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli e difetti di vibrazione;
- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello;
- il ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

87.1.3.9 *Applicazione di idrorepellente protettivo su intonaco civile esterno*

L'applicazione di idrorepellente protettivo – ad uno strato dato a pennello – del tipo vernice siliconica in solvente o soluzione di strato di alluminio in solvente – data su intonaco civile esterno – su rivestimento in laterizio e simili, e su calcestruzzo a vista, per renderli inattaccabili agli agenti atmosferici e stabilizzarne sia il colore che la resistenza superficiale allo sbriciolamento, richiede:

- la preparazione del supporto con spazzolatura, per eliminare i corpi estranei e la polvere;
- il ciclo di pittura idrorepellente, costituito da uno o più strati dati a pennello.

87.1.4 *Verniciatura*

87.1.4.1 *Generalità*

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

87.1.4.2 *Verniciatura a smalto (tradizionale)*

Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essiccazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

- a. Verniciatura con smalto epossidico su pareti in blocchi di calcestruzzo o su superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto epossidico deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivante del cemento;

- rasatura di tutte le superfici con stucco compatibile alle resine epossidiche impiegate;
- applicazione a pennello di una mano di fondo epossidico di colore neutro e per uno spessore di 30 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto epossidico, del colore stabilito dai disegni, a finitura lucida e per uno spessore minimo di 30 microns.

b. Verniciatura con smalto a base di caucciù ciclizzata delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto a base di caucciù delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivamente;
- rasatura parziale dei fori di evaporazione sulle superfici in calcestruzzo;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di fondo di colore neutro di vernice base pliolite, per uno spessore di 25 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano a finire di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns.

87.1.4.3 Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine

La verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine, deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia e sostanze grasse, malte, calcestruzzo o vecchie verniciature;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco, a 48 ore di distanza, sempre a pennello (in totale, le due mani dovranno dare una pellicola di minimo 50 microns);
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns.

Per le opere in ferro che sono fornite con la prima mano di antiruggine già applicata, il ciclo di verniciatura deve essere limitato all'applicazione della seconda mano di antiruggine e di stuccatura, e di due mani di smalto sintetico.

a. Verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno

La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns.

b. Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretano

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;

- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

c. Serramenti in ferro zincato interni ed esterni (già forniti con una mano di Wash-primer) verniciati con smalto poliuretano

La verniciatura di serramenti in ferro zincato interni ed esterni deve rispettare le seguenti fasi:

- pulizia della superficie zincata eseguita con panno imbevuto di prodotto non solvente del Wash-primer;
- ritocchi a pennello con Wash-primer passivante della zincatura, dove questa risulti deteriorata;
- applicazione a pennello di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

d. Solai in lamiera grecata verniciati con smalto acrilico

La verniciatura di solai in lamiera grecata deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio della superficie zincata eseguito con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione ad air-less di una mano di Wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione ad air-less di una prima mano di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns.

e. Sola applicazione dell'antiruggine

La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

f. Opere esterne in ferro e profilati in genere annegati in getti di calcestruzzo (ferri Bauer o Alfen o similari, comprese tubazioni)

La verniciatura di opere esterne in ferro e profilati, in genere annegati in getti di calcestruzzo deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia, sostanze grasse, calcestruzzo;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio di piombo;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio di piombo a 48 ore di distanza, sempre a pennello;
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns.

g. Protezione con vernice intumescente delle strutture metalliche portanti in acciaio

Se richiesto, le strutture metalliche portanti in acciaio dovranno essere rivestite con vernice intumescente resistente al fuoco secondo le seguenti fasi:

- preparazione delle superfici con sabbiature SA 2 1/2;

- applicazione di strato zincante inorganico dello spessore di 70-75 microns. L'applicazione deve essere effettuata in ambienti con umidità relativa non superiore all'80% e temperature comprese tra + 5°C e + 40°C;
- applicazione di vernice intumescente negli spessori necessari tali da garantire la classe di resistenza prescritta, in relazione al tipo di struttura da proteggere. Gli spessori da utilizzare dovranno essere quelli dichiarati dal produttore nelle schede tecniche. In linea di massima, si dovranno avere i seguenti spessori di film secco per le seguenti classi:
 - classe REI 30/45: 500 microns;
 - classe REI 60: 750 microns;
 - classe REI 120: 1000 microns.
- applicazione di una mano finale impermeabilizzante costituita da strato di pittura in emulsione acrilica pigmentata dello spessore di 30-40 microns, data a pennello, rullo o airless.

L'appaltatore deve fornire appropriata certificazione riguardante i materiali e le modalità di posa, relativamente alla capacità di resistenza al fuoco della protezione realizzata.

87.1.4.4 *Protezione*

Le opere verniciate devono essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione. La pitturazione deve essere eseguita sempre in ambiente protetto dagli agenti atmosferici che possono pregiudicare l'essiccamento della vernice, e nelle condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente indicate dal produttore della vernice o della pittura.

87.1.4.5 *Controllo*

Il direttore dei lavori potrà controllare lo spessore degli strati di vernice con apposita strumentazione magnetica. È ammessa una tolleranza di +/- 10%. Deve essere controllato anche che il consumo a metro quadro del prodotto corrisponda a quanto indicato dal produttore.

Per l'esecuzione delle prove si citano le seguenti norme UNI di riferimento:

UNI 8754 – *Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Caratteristiche e metodi di prova;*

UNI 8755 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;*

UNI 8756 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.*

Un'altra norma di riferimento è data dall'ultima edizione del capitolato tecnico d'appalto per opere di pitturazione edile-industriale, edito dalla Associazione Nazionale Imprese di Verniciatura, Decorazione e Stuccatura (ANVIDES).

87.1.5 *Smaltimento rifiuti*

L'appaltatore ha l'obbligo di non scaricare in fognatura e di non disperdere nell'ambiente il prodotto e/o il contenitore.

In caso di spargimenti, occorre assorbire con sabbia. I rifiuti derivanti, classificabili come speciali, devono essere smaltiti in apposite discariche autorizzate rispettando le normative locali e nazionali in vigore, e ottenendo preventivamente l'autorizzazione degli enti preposti.

87.1.6 *Esecuzione di decorazioni*

Per l'esecuzione delle decorazioni, sia nelle pareti interne che nei prospetti esterni, la direzione dei lavori può fornire all'appaltatore, qualora non compresi tra i disegni di contratto o ad integrazione degli stessi, i necessari particolari costruttivi e modalità esecutive.

Le campionature devono essere sottoposte all'accettazione del direttore dei lavori.

87.2 *Rivestimenti per interni ed esterni*

87.2.1 Definizioni

Si definisce *sistema di rivestimento* il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda delle loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

87.2.2 Sistemi realizzati con prodotti rigidi

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili), si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura e umidità) e di maturazione. Si valuterà, inoltre, la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento, si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante e il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (o ancoraggio), costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimiche e termiche con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili), a loro volta ancorati direttamente alla parte muraria e/o su tralicci o simili. I sistemi di fissaggio devono, comunque, garantire un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e quello del rivestimento, per resistere alla corrosione e permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio e il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere un comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, alla pioggia, ecc. e assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua e così via. Durante la posa del rivestimento si devono verificare gli effetti estetici previsti, l'allineamento o, comunque, la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto per le lastre.

In base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, si cureranno l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti, onde evitare incompatibilità termiche, chimiche o elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumori indotti da vento, pioggia, ecc. Verranno, inoltre, verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

87.2.3 Sistemi realizzati con prodotti flessibili

I sistemi con prodotti flessibili devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto esecutivo, con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile.

87.2.4 Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- su pietre naturali e artificiali:
 - impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti ai raggi UV, al dilavamento e agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.
- su intonaci esterni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche.
- su intonaci interni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
 - rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;

- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.
- su prodotti di legno e di acciaio:
 - si seguiranno le indicazioni del produttore e del direttore dei lavori.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto, e, in loro mancanza (o a loro integrazione), si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla direzione dei lavori. Le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni precedentemente citate per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni sopra citate.

Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

87.2.5 Superfici e supporti

Le superfici murali idonee per la posa di tappezzerie possono essere:

- l'intonaco civile;
- la rasatura a gesso;
- il cemento lisciato.

87.2.6 Strato delle superfici e dei supporti murali

I supporti murali nuovi per l'applicazione delle tappezzerie devono possedere i seguenti requisiti:

- essere privi di residui delle precedenti lavorazioni e, soprattutto, di residui untuosi;
- possedere un grado di umidità relativa inferiore al 55%;
- avere un pH compreso tra 6 e 7.

I suddetti requisiti devono essere preventivamente controllati dal direttore dei lavori.

87.2.7 Preparazione del supporto

Il supporto deve essere preventivamente preparato dall'appaltatore prima dell'applicazione della tappezzeria.

La preparazione deve consistere nella pulizia da tutti gli elementi estranei che possano pregiudicare l'adesione delle tappezzerie. A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia e all'asportazione dei materiali esistenti, nonché al riempimento di fessure e piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc., avendo cura di eliminare, al termine, la polvere e i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio e il supporto durante la posa. In generale, le tecniche di preparazione (carteggiatura, spazzolatura, stuccatura, rasatura, ecc.) devono rispettare le precise indicazioni del produttore.

87.2.8 Tecnica di applicazione

La tecnica di applicazione deve rispettare le indicazioni contenute nelle schede tecniche fornite dal produttore e le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori.

Durante l'applicazione, si deve curare la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e, comunque, la scarsa percepibilità dei giunti. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (ad esempio tessuti), si deve provvedere ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile, allo scopo di ottenere la levigatezza e la continuità volute. Si deve applicare, infine, il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

87.2.9 Norme di riferimento

UNI EN 12149 – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;

UNI EN 12781 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero;

UNI EN 12956 – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione delle dimensioni, rettilineità, spugnabilità e lavabilità;

UNI EN 13085 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero;

UNI EN 15102 – Rivestimenti murali decorativi. Prodotti in rotoli e pannelli;

UNI EN 233 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per carte da parati finite e per rivestimenti di vinile e di plastica;

UNI EN 234 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;

UNI EN 235 – Rivestimenti murali. Vocabolario e simboli;

UNI EN 259-1 – Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Specifiche;

UNI EN 259-2 – Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Determinazione della resistenza agli urti;

UNI EN 266 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessili.

87.3 Verifiche del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento, nel corso dell'esecuzione dei lavori, e con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti, e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, accerterà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare, verificherà:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti, e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi o in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto in precedenza, verificando la loro completezza, ecc., specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà prove (anche solo localizzate) con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi, verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti. Per i rivestimenti in fogli, verificherà l'effetto finale e l'adesione al supporto. Per quelli fluidi, infine, accerterà la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

Art. 88 - Giunti di dilatazione

88.1 Giunti di dilatazione per pavimenti

88.1.1 Generalità

Nelle pavimentazioni per interni, devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali o le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori, per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione, prima della collocazione, devono essere accettati dalla direzione dei lavori.

I giunti di dilatazione, che possono essere in alluminio, ottone o materiale plastico, non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale, carrelli, lettighe, ecc., il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto del rivestimento ceramico o in pietra naturale oppure direttamente nel massetto, nel caso si impieghino altri materiali da rivestimento quali, per esempio, moquette o linoleum.

I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

Nelle pavimentazioni tradizionali degli ambienti residenziali, possono essere impiegati giunti di dilatazione perimetrali realizzati con materiali comprimibili, come polistirene o poliuretano espanso, sigillati superiormente e ricoperti dai battiscopa.

88.1.2 Pavimenti

Il giunto di dilatazione per pavimenti (piastrelle, marmi, clinker, ecc.) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere adeguata.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura indicata (da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al massetto di sottofondo con viti e tasselli ad espansione tipo scelto dalla D.L. ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Il sottofondo su entrambi i lati del giunto deve essere preparato con malta antiritiro per una larghezza di circa 10 cm. La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

88.1.3 Pavimenti sopraelevati

Il giunto di dilatazione per pavimenti deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate verticalmente. L'altezza di montaggio deve essere adeguata.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura indicata (da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate ai pannelli con viti e tasselli ad espansione tipo scelto dalla D.L. ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati.

La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

88.1.4 Pavimenti finiti

Il giunto di dilatazione per pavimenti finiti deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da indicata (da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose. La guarnizione elastica può essere anche in PVC speciale. Le alette del profilo devono essere installate sul pavimento finito con viti a testa svasata e tasselli ad espansione.

88.2 Giunti di dilatazione per facciate, pareti e soffitti

88.2.1 Facciate, pareti e soffitti a faccia vista

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere adeguata. Le alette del profilo metallico devono avere un sottostrato in neoprene cellulare per la compensazione delle irregolarità del piano d'appoggio.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura indicata (da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le superfici dove appoggiano le alette del profilo devono essere piane, lisce e pulite. Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con viti e tasselli ad espansione tipo scelto dalla D.L. ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Negli ambienti interni il profilo può essere fissato con idoneo collante speciale.

Nei raccordi testa a testa dei profili in alluminio deve essere lasciata una fessura di circa 5 mm da riempire con idoneo sigillante elastico.

88.2.2 Facciate, pareti e soffitti sotto-intonaco

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare sotto-intonaco deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere adeguata.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura indicata (da - 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette laterali del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con chiodi d'acciaio inox ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati del giunto.

88.2.3 Facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto

Il giunto di dilatazione per facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. Il profilo portante deve essere regolabile in funzione dello spessore del rivestimento a cappotto.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura indicata (da - 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Gli angolari di alluminio devono essere collocati a interasse di circa 40 cm, fissati mediante viti e tasselli ad espansione. La parte del profilo a vista durante la posa in opera deve essere protetta con speciale nastro adesivo. Le eventuali irregolarità della superficie devono essere eliminate mediante applicazione di strato di malta.

88.2.4 Facciate, pareti e soffitti a lavori finiti

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo in duralluminio (**UNI 3569**) o in PVC rigido. Il PVC rigido deve essere resistente e stabile ad almeno 70°C e ai raggi UV. La collocazione del giunto deve essere eseguita mediante clips di fissaggio in acciaio inox da inserire nella scanalatura del profilo. Per la solidità dell'ancoraggio deve essere utilizzata almeno un clip ad intervalli previsti dal produttore.

Art. 89 - Rilievi, tracciati e capisaldi

89.1 Rilievi

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dal rilievo planimetrico dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore, e in contraddittorio con la direzione dei lavori.

Il rilievo è necessario per la quantificazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale.

89.2 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

89.3 Capisaldi

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori.

La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori.

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e all'esecuzione delle livellazioni geometriche* della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalizzazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

89.4 Strumentazione

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a $5 \text{ mm} \pm 10 E - 6 \cdot D$ (con D espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.

Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).

La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

Art. 90 - 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

Art. 91 - Norme di misurazione

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 – aggiornamento infrannuale 29/07/2022.

REV 01	DICEMBRE 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)				
REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
-------------------------	---

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
--	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
--	---



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera <h2 style="text-align: center;">Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione</h2>	Municipio Val Polcevera 05 Quartiere BOLZANETO
Oggetto della tavola <h2 style="text-align: center;">SCHEMA DI CONTRATTO</h2>	N° prog. tav. N° tot tav. Scala Data

Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE
Codice MOGE 20672	Codice CUP B38C21000080004	Codice identificativo tavola 06.29.00FGnR12

R12
F-Gn



COMUNE DI GENOVA

SCHEMA DI CONTRATTO
INTEGRATO A MISURA

OGGETTO: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione – PNRR M5C2-2.1

MOGE: 20672

INDICE

Art.1. -	Oggetto del contratto.....	4
Art.2. -	Capitolato d'Appalto.....	4
Art.3. -	Ammontare del contratto.....	5
Art.4. -	Termini di esecuzione delle progettazioni e dei lavori.....	5
Art.5. -	Penale per i ritardi e premio di accelerazione.....	7
Art. 5 bis. -	Penali dell'offerta tecnica	7
Art.6. -	Sospensioni o riprese dei lavori.....	8
Art.7. -	Direzione di cantiere.....	8
Art.8. -	Invariabilità del corrispettivo.....	9
Art.9. -	Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento.	9
Art.10. -	Ultimazione lavori.....	11
Art.11. -	Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.	11
Art.12. -	Risoluzione del contratto e recesso della stazione appaltante.	11
Art.13. -	Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza	12
Art.14. -	Controversie.	13
Art.15. -	Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage.	13
Art.16. -	Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.	14
Art.17. -	Subappalto.....	14
Art.18. -	Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.....	14
Art.19. -	Responsabilità verso terzi e assicurazione.	15
Art.20. -	Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR.....	15
Art.21. -	Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. “Do No Significant Harm” (DNSH).....	16
Art.22. -	Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target.....	16
Art.23. -	Documenti che fanno parte del contratto.....	17
Art.24. -	Elezione di domicilio	17
Art.25. -	Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE N. 679/2016).	17
Art.26. -	Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.	18

COMUNE DI GENOVA

Cronologico n. del

Scrittura privata in forma elettronica per l'affidamento dei lavori di **riqualificazione dell'ex mercato comunale di Bolzaneto**. MOGE: 20672

Tra

il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di stazione appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da nato a Il giorno e domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di

E

l'IMPRESA con sede in CAP di seguito per brevità denominata Impresa O appaltatore, Codice Fiscale, Partita IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Genova n. rappresentata da nato a il e domiciliato presso la sede dell'Impresa nella sua qualità di

(in caso di aggiudicazione a un raggruppamento temporaneo d'impese)

- tale Impresa _____ compare nel presente atto in proprio e in qualità di Capogruppo mandataria del Raggruppamento Temporaneo tra le Imprese:

_____, come sopra costituita, per una quota di _____

e l'Impresa _____ con sede in _____, Via/Piazza n. _____ C.A.P. _____, Codice Fiscale/Partita I.V.A. e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ numero _____, in qualità di mandante per una quota di _____;

- tale R.T.I., costituito ai sensi della vigente normativa con contratto di mandato collettivo speciale, gratuito, irrevocabile con rappresentanza a Rogito/autenticato nelle firme dal Dottor _____ Notaio in _____ in data _____, Repertorio n. _____, Raccolta n. _____ registrato all'Agenzia delle Entrate di _____ in data _____ al n. _____ - Serie _____ che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "___" perché ne formi parte integrante e sostanziale.

Si premette

- che con determinazione dirigenziale della Direzione n. del esecutiva dal, l'Amministrazione comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura negoziata telematica, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. C del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, di seguito Codice, al conferimento in appalto della progettazione definitiva, della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di cui in epigrafe per un importo a base di gara di Euro 2.084.131,42 (duemilionioottantaquattromilacentotrentuno/42), di cui Euro 147.809,63 (centoquarantasettemilaottocentonove/63) per progettazione definitiva e la progettazione esecutiva e Euro 53.963,88 (cinquantatremilanovecentosessantatre/88) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 15.000,00 (quindicimila/00) per lavori in economia non soggetti a ribasso di gara, il tutto oltre I.V.A.;

- che l'appalto in questione si compone delle seguenti categorie:
OG1 per l'importo di Euro 1.234.219,82 (63,74 %) – prevalente;
OS18-A per l'importo di Euro 496.969,56 (25,67%) – scorporabile;
OS30 per l'importo di Euro 205.132,41 (10,59 %) – scorporabile;
 - che la procedura di gara si è regolarmente svolta come riportato nel verbale Cronologico n. del
 - che con Determinazione Dirigenziale della Direzione n., adottata il il Comune ha aggiudicato l'appalto di cui trattasi all'Impresa, che ha offerto il ribasso percentuale del% (..... virgola percento) sulla lista delle lavorazioni posta a base di gara, per il conseguente importo contrattuale di Euro (...../.....), di cui Euro (...../.....) per progettazione definitiva e progettazione esecutiva, Euro 53.963,88 (cinquantatremilanovecentosessantatre/88) per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso di gara, Euro 15.000,00 (quindicimila/00) per lavori in economia non soggetti a ribasso di gara), il tutto oltre I.V.A.;
 - che l'Impresa è in possesso di attestazione SOA n. /..... /..... in corso di validità ed è pertanto in possesso della categoria classe necessaria per l'esecuzione dell'appalto; nei suoi confronti è stato emesso D.U.R.C. regolare con scadenza in data
 - che l'impresa risulta essere iscritta alla White List della prefettura di con scadenza in data oppure che sono stati esperiti gli adempimenti di cui al D.LGS. N. 159/2011 nei confronti dell'impresa
 - che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice.
- Quanto sopra premesso si conviene e si stipula quanto segue.

Art.1. - Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova affida in appalto, all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, **la progettazione definitiva, la progettazione esecutiva e l'esecuzione di tutti i lavori** e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di: **Riqualificazione dell'ex mercato comunale di Bolzaneto MOGE: 20672**
2. Il Comune di Genova prende atto che la progettazione definitiva e la progettazione esecutiva dei suddetti lavori saranno eseguite dall'Ing./Arch. _____ nato a _____ il _____ iscritto all'Ordine degli _____ al numero _____ come espressamente indicato dall'Appaltatore.
3. L'appaltatore si impegna alle progettazioni ed esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.
4. Si intendono espressamente richiamate le norme legislative e le altre disposizioni vigenti al momento dell'invio della lettera di invito relativa al presente affidamento ossia alla data del giorno e in particolare il Codice, il D.M. n. 49/2018 di seguito Decreto, il D.P.R. n. 207/2010 di seguito Regolamento e il D.M. 145/2000 per quanto ancora vigenti.

Art.2. - Capitolato d'Appalto.

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto e delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti della Direzione proponente e del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale della Direzione n., esecutiva dal, che qui si intende integralmente riportata e trascritta con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione e che le Parti conoscono avendone sottoscritto, per accettazione con firma digitale, copia su supporto informatico che, qui si allega sotto la lettera "A" affinché formi parte integrante e sostanziale del presente atto.
2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto dal R.U.P in data, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art.3. - Ammontare del contratto.

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta a Euro (.....), di cui Euro 15.000,00 (quindicimila/00) per opere in economia, Euro 53.963,88 (cinquantatremilanovecentosessantatre/88) per oneri di attuazione dei piani di sicurezza; Euro (.....) per spese di progettazione definitiva e progettazione esecutiva.
2. Il contratto è stipulato interamente "a misura" ai sensi dell'art. 3, lettera eeeee), del Codice.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con l'applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Art.4. - Termini di esecuzione delle progettazioni e dei lavori.

1. La **progettazione definitiva**, relative alle opere indicate nel presente atto e nel Capitolato Speciale di Appalto, dovrà essere completata e consegnata entro il termine essenziale di **60 (sessanta) giorni**, naturali, continuativi e consecutivi, a partire dalla data di invio dello specifico Ordine di Servizio emanato dal Responsabile del procedimento con la quale si dispone l'immediato inizio alla redazione del progetto definitivo.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto definitivo si applicano le penali previste dal capitolato speciale, salvo il diritto di risolvere il contratto.

Il progetto definitivo deve essere approvato dal Responsabile Unico del Procedimento previa verifica di accertamento della conformità del progetto definitivo alle norme vigenti e al progetto di fattibilità tecnica ed economica.

Qualora il progetto definitivo redatto dall'impresa non sia ritenuto, per oggettive carenze, meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore con conseguente incameramento della cauzione prestata (art. 108 Codice).

In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto definitivo, non per colpa dell'appaltatore, il Comune di Genova, recede dal contratto e, per analogia, verranno applicati i criteri di cui all'art. 5 comma 12 del regolamento ministeriale n. 49/2018.

Dalla data di comunicazione di approvazione del progetto definitivo decorrono i termini per la consegna del progetto esecutivo da parte dell'Impresa.

2. La **progettazione esecutiva**, relative alle opere indicate nel presente atto e nel Capitolato Speciale di Appalto, dovrà essere completata e consegnata entro il termine essenziale di **30 (trenta) giorni**, naturali, continuativi e consecutivi, a partire dalla data di comunicazione di approvazione del progetto definitivo emanata dal Responsabile del procedimento con la quale si dispone l'immediato inizio alla redazione del progetto esecutivo.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali previste dal capitolato speciale, salvo il diritto di risolvere il contratto.

Il progetto esecutivo deve essere validato e approvato dal Responsabile Unico del Procedimento entro 15 giorni dalla verifica di accertamento della conformità del progetto esecutivo alle norme vigenti e al progetto definitivo.

Qualora il progetto esecutivo redatto dall'impresa non sia ritenuto, per oggettive carenze, meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore con conseguente incameramento della cauzione prestata (art. 108 Codice).

In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, non per colpa dell'appaltatore, il Comune di Genova, recede dal contratto e, per analogia, verranno applicati i criteri di cui all'art. 5 comma 12 del regolamento ministeriale n. 49/2018.

Dalla data di approvazione del progetto esecutivo decorrono i termini per la consegna dei lavori da parte del Comune.

3. Il **tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto** è fissato in 500 (cinquecento), giorni naturali, successivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori e la loro esecuzione dovrà avvenire nel

rispetto delle date stabilite e fissate dal *Programma di esecuzione dei lavori presentato dall'Appaltatore*, di cui all'art. 10 del Capitolato speciale d'appalto.

Nel tempo utile previsto di cui sopra, fatto salvo quanto previsto dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, sono compresi anche:

- i tempi necessari all'ottenimento da parte dell'esecutore di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all'esecuzione dei lavori;
- i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi metereologici;
- l'esecuzione dei lavori in modo irregolare e discontinuo per interferenze eventuali nelle aree limitrofe per cui eventuali interferenze tra i cantieri non costituiranno diritto a proroghe o modifiche alle scadenze contrattuali;
- le ferie contrattuali.

4. 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.

5. Al termine delle opere l'esecutore deve **inviare al direttore dei lavori**, tramite Pec, la **comunicazione di intervenuta ultimazione dei lavori**, al fine di consentire allo stesso i necessari accertamenti in contraddittorio. Nel caso di esito positivo dell'accertamento, il direttore dei lavori rilascia il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al Rup, che ne rilascia copia conforme all'esecutore. In caso di esito negativo dell'accertamento, il direttore dei lavori, constatata la mancata ultimazione dei lavori, rinvia i necessari accertamenti sullo stato dei lavori al momento della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione degli stessi, con contestuale applicazione delle penali per ritardata esecuzione.

6. 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**.

7. 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.

8. Qualora l'esecutore *non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla consegna di tutte le certificazioni, delle prove di collaudo e di quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed all'ottenimento dei certificati di prevenzione incendi, agibilità, ecc.*, il certificato di ultimazione lavori assegnerà all'esecutore un termine non superiore a 15 giorni naturali e consecutivi per la produzione di tutti i documenti utili al collaudo delle opere e/o al conseguimento delle ulteriori certificazioni sopraindicate. Decorso inutilmente detto termine il certificato di ultimazione lavori precedentemente redatto diverrà inefficace, con conseguente necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto adempimento documentale. Resta salva l'applicazione delle **penali** previste nel presente contratto.

9. L'Appaltatore deve produrre, dopo la fine lavori, i disegni "as built" delle parti strutturali, architettoniche, impiantistiche e meccaniche dell'opera realizzata nonché gli ulteriori elaborati progettuali aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, previa approvazione del DL, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile. La mancata produzione dei predetti elaborati sospende la liquidazione del saldo; di detti elaborati saranno

fornite copie cartacee ed una copia digitale in formato .pdf, .dwg. e/o in qualsiasi altro formato che potrà essere richiesto.

Art.5. - Penale per i ritardi e premio di accelerazione

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori è applicata una penale pari ALL'1‰ (UNOPERMILLE) DELL'IMPORTO CONTRATTUALE corrispondente a Euro (...../.....).
2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a. nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal DL per la consegna degli stessi;
 - b. nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'Appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
 - c. nel rispetto delle singole scadenze temporali intermedie (qualora presenti);
 - d. nella ripresa dei lavori successiva ad un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla D.L. o dal RUP;
 - e. nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La misura complessiva della penale non può superare il 20% (ventipercento). Nel caso in cui la penale raggiunga il 10% dell'importo contrattuale, comunque, la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.
4. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dal il Committente a causa dei ritardi.
5. Le penali di cui sopra si applicano, inoltre, nelle ipotesi di inadempimento o ritardato adempimento dell'Appaltatore agli obblighi derivanti dalle specifiche disposizioni applicabili agli appalti finanziati, in tutto o in parte, con le risorse PNRR, nonché agli ulteriori obblighi previsti ai successivi articoli 20, 21 e 22.
6. La richiesta e/o il pagamento delle penali di cui al presente articolo non esonera in nessun caso l'Appaltatore contraente dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale, fatta salva la facoltà per la Civica Amministrazione di risolvere il contratto nei casi in cui questo è consentito.
7. Ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, qualora i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 del contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6‰ per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 30% delle risorse stanziati quali "imprevisti" nel Quadro Economico dell'opera e sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo.

Art. 5 bis. - Penali dell'offerta tecnica

Nel caso di mancato rispetto di quanto offerto in sede di gara si applicheranno le seguenti penali:

- **Sub criterio B.2.1 - Competenza professionale specifica del progettista/gruppo di progettazione 15 punti:** mancata presenza all'interno del Gruppo di progettazione delle professionalità proposte in sede di offerta migliorativa, ad integrazione di quelle obbligatorie - Euro 1.000,00 (mille/00) per ogni punto ottenuto nella valutazione della miglioria;
- **CRITERIO B.3 - Mitigazione dell'impatto del cantiere - Peso totale 25 punti:** mancata attuazione delle migliori proposte – Euro 3.000,00 (tremila/00) per ogni punto ottenuto nella valutazione della miglioria.

Tali penali non concorrono al raggiungimento dell'importo massimo applicabile in fatto di penali (20% importo contrattuale) di cui al precedente articolo 5. In relazione a quanto previsto dal precedente art. 5 comma 3, l'applicazione delle penali di cui al presente articolo non obbliga comunque la Civica Amministrazione a risolvere il presente contratto.

Art.6. - Sospensioni o riprese dei lavori.

1. E' ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art. 10 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 7 marzo 2018 n. 49 (d'ora innanzi denominato Decreto).
2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposti per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art. 10 comma 2 lett. a), b), c) e d) del Decreto.
3. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, la stazione appaltante dispone la sospensione dell'esecuzione del contratto secondo le modalità e procedure di cui all'art. 107 del D.Lgs. 50/2016. In particolare rientrano in tali casi le avverse condizioni 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.
4. Durante il periodo di sospensione, il direttore dei lavori dispone visite periodiche al cantiere per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della manodopera e dei macchinari eventualmente presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella corpo/misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.
5. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato, ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, secondo i seguenti criteri previsti all'art. 10 del D.MIT. 49/2018. La sospensione parziale dei lavori determina il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il crono programma.
6. Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP.
7. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter scrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
8. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.

Art.7. - Direzione di cantiere.

1. La Direzione del cantiere ai sensi dell'articolo 6 del D. M. n. 145/2000 è assunta dal nato a il giorno, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'appaltatore si impegna a comunicare tempestivamente alla Direzione lavori le eventuali modifiche del nominativo di cantiere.

(in caso di R.T.I. o CONSORZI inserire capoverso seguente)

L'assunzione della Direzione di cantiere avviene mediante incarico conferito da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore s'impegna a comunicare tempestivamente al Comune le eventuali modifiche del nominativo del Direttore di cantiere.

2. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità

o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

Art.8. - Invariabilità del corrispettivo.

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

2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del Codice e a quanto previsto dall'articolo 26 del decreto legge 50/2022 sono posti a base di gara i prezzi aggiornati con aggiornamento infrannuale al 2022.

3. Qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, i prezzi dei materiali subiscano, per effetto di circostanze imprevedibili e non determinabili, variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento superiore al 5% o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, l'appaltatore ha diritto all'adeguamento compensativo, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse previste dall'art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

3. A tal fine l'appaltatore deve esibire al committente e al direttore lavori la prova della effettiva variazione con adeguata documentazione, dichiarazione di fornitori o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni rispetto a quanto documentato dallo stesso al momento dell'offerta e/o nel computo metrico estimativo. Nell'istanza di adeguamento compensativo, che l'appaltatore potrà presentare esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma, dovranno essere indicati i materiali da costruzione per i quali ritiene siano dovute eventuali compensazioni e la relativa incidenza quantitativa.

4. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

5. Al ricorrere delle condizioni previste dalla normativa vigente, il committente è tenuto a riconoscere l'adeguamento compensativo.

A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, ai sensi del comma 1, lettera b), del citato art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

Art.9. - Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento.

1. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35 comma 18 del Codice, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore dell'anticipazione calcolata in base al valore del contratto di appalto al netto della progettazione definitiva e della progettazione esecutiva per un importo massimo del 20% (ventipercento) dello stesso da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dalla constatazione dell'effettivo inizio dei lavori.

2. I pagamenti della progettazione definitiva e della progettazione esecutiva saranno effettuati a seguito dell'approvazione da parte del Rup delle due distinte fasi progettuali, mediante l'emissione di bonifico bancario nei confronti dell'impresa appaltatrice, presso l'istituto Bancario "Banca", Agenzia di - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

La persona titolare o delegata ad operare sul suddetto conto bancario è il di cui ante, Codice Fiscale

3. I pagamenti dei lavori avrà luogo mediante rate di acconto, al netto delle ritenute, corrispondenti allo stato di avanzamento lavori ogni qualvolta l'importo corrispondente ai lavori eseguiti abbia raggiunto l'ammontare minimo di euro 330.000,00 (trecentotrentamila/00) al netto del ribasso, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.

La persona abilitata a sottoscrivere i documenti contabili è il, di cui ante.

I pagamenti dei lavori all'impresa saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario:

La persona titolare o delegata a operare sul suddetto conto bancario è il di cui ante, Codice Fiscale presso l'istituto Bancario "Banca", Agenzia di

..... - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

L'affidatario è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano le seguenti indicazioni:

- CODICE IPA **1HEJR8**, identificativo della Direzione Lavori Pubblici - Settore Riqualficazione Urbana;
- oggetto specifico dell'affidamento;
- numero e data della D.D. di affidamento
- la dizione **"PNC (PNRR) Missione 5 Componente 2 investimento 2.1. Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale"**
- i codici identificativi CUP B38C21000080004 e CIG nella sezione "dati del contratto / dati dell'ordine di acquisto";

Le parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di:

- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;
- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

In caso di inadempienza contributiva e/o ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.

Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere e ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento.

Al termine dei lavori, entro 45 giorni successivi alla redazione del Certificato di ultimazione dei lavori, il Direttore dei lavori compila il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art. 14 comma 1 lett. e) del Decreto.

4. Il pagamento della rata di saldo sarà subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art. 103 comma 6 del Codice maggiorata dell'IVA e degli interessi legali calcolati per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo ai sensi dell'art. 102, comma 3, del D. Lgs n.50/2016.

Il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo è rilasciato dal R.U.P. all'esito positivo del collaudo ai sensi dell'art. 113 bis comma 3 del Codice.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del codice civile.

5. Nel caso di pagamenti d'importo superiore a cinquemila euro, la Civica Amministrazione, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà a una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18 gennaio 2008.

6. Ai sensi e per gli effetti del comma 5 dell'articolo 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., il C.U.P. dell'intervento è B38C21000080004 e il C.I.G. attribuito alla gara è

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario:

(in caso di raggruppamento temporaneo)

Relativamente all'Impresa Capogruppo, i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

Relativamente all'Impresa Mandante i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

(in caso di impresa singola)

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto al comma 3 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'Impresa medesima si impegna a comunicare, ai sensi del comma 7 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., entro sette giorni, al Comune eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

L'articolo 106 comma 13 del Codice regola la cessione di crediti già maturati. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

Art.10. - Ultimazione lavori.

L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12 comma 1 del Decreto. Il certificato di ultimazione lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

Art.11. - Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.

1. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del certificato di regolare esecuzione. Le parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dall'ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

2. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte e di tutte le opere ultimate.

Art.12. - Risoluzione del contratto e recesso della stazione appaltante.

Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice. Costituiscono comunque causa di risoluzione:

a) grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;

- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole, del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
 - d) sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
 - e) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
 - f) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
 - g) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
 - h) impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
 - j) inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010;
 - k) in caso di mancato rispetto delle clausole d'integrità del Comune di Genova sottoscritte per accettazione dall'appaltatore;
 - i) in caso di inosservanza degli impegni di comunicazione alla committenza per il successivo inoltro alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici o di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;
 - l) qualora in sede di esecuzione si riscontri la presenza di "attività sensibili", inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di cui all'art. 1, commi 53 e 54, della legge 6 novembre 2012, n. 190 così come modificato dalla legge n. 40 del 5 giugno 2020 (I. estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti; II confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume; III noli a freddo di macchinari; IV fornitura di ferro lavorato; V noli a caldo; VI autotrasporti per conto di terzi; VII guardiania dei cantieri; VIII servizi funerari e cimiteriali; X servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti).
2. Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del Codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.
3. Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del Codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

Art.13. - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'Appaltatore deve rispettare gli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, ed è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dal contratto collettivo nazionale e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro. Esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
 2. L'Appaltatore è obbligato a rispettare tutte le norme in materia previdenziale, inclusa la Cassa Edile ove richiesta, assicurativa, contributiva, assistenziale, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 105 comma 9 del D.Lgs. 50/2016.
- In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante

dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30 commi 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016.

Le violazioni, debitamente accertate, da parte delle imprese appaltatrici e subappaltatrici nei confronti degli adempimenti di cui al presente articolo, tali da costituire un pericolo grave e immediato per la salute e l'incolumità dei lavoratori ovvero agli obblighi imposti dall'art.47 del D.L. 77/2021 convertito nella legge 108/2021, potranno essere considerate dall'Amministrazione grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali e potranno dar luogo anche alla risoluzione contrattuale, ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. 50/2016.

3. Per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni di cui al presente articolo l'Amministrazione ha il diritto, ai sensi dell'art. 103 comma 2 del D.Lgs. 50/2016, di incamerare la garanzia definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore.

Le disposizioni del presente articolo si applicano, per il tramite dell'Impresa appaltatrice, anche alle imprese subappaltatrici.

4. Ai sensi dell'art. 47 comma 6 del Decreto legge 31.05.2021, n. 77 convertito con la Legge n. 108 del 2021, la violazione degli obblighi di cui all'Art. 47 comma 3, 3-bis determina l'applicazione di una penale pari all'1‰ (uno permille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo e comporta l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse del PNRR e del PNC.

5. L'Appaltatore si obbliga altresì ad assicurare una quota pari almeno al 30 per cento delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, sia all'occupazione giovanile sia all'occupazione femminile, mediante il perfezionamento di contratti di lavoro subordinato disciplinati dal D.Lgs. n. 81/2015 e dai contratti collettivi sottoscritti dalle organizzazioni comparativamente più rappresentative a livello nazionale.

In caso di inadempimento al predetto obbligo sarà applicata una penale per ogni giorno di inadempimento e per ogni persona non assunta pari all' 1 ‰ (uno permille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo.

Art.14. - Controversie.

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del Codice in tema di accordo bonario.

2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero CRE, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte. Tutte le controversie conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

Art.15. - Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage.

1. Le clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione alla gara e a cui si rimanda integralmente, stabiliscono la reciproca, formale obbligazione del Comune di Genova e dell'appaltatore di conformare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza nonché l'esplicito impegno anticorruzione di non offrire, accettare o richiedere somme di denaro o qualsiasi altra ricompensa, vantaggio o beneficio, come previsto dai codici di comportamento vigenti, sia direttamente che indirettamente tramite intermediari, al fine dell'assegnazione del contratto e/o al fine di distorcerne la relativa corretta esecuzione.

2. Vengono qui richiamati in particolare gli articoli 3 Obblighi degli operatori economici, 5 Obblighi dell'operatore economico aggiudicatario, 6 sanzioni e 8 controlli delle Clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione.

3. L'appaltatore ha dichiarato di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento con altri concorrenti o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, che abbia comportato che le offerte siano imputabili a un unico centro decisionale e di non essersi accordato o di non accordarsi con altri partecipanti alla gara.

4. E' obbligo dell'appaltatore denunciare ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti

o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.

5. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza.

6. L'affidatario attesta di non trovarsi nella condizione prevista dall'art. 53 comma 16-ter del D.Lgs. n. 165/2001 (pantouflage o revolving door) in quanto non ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, non ha attribuito incarichi ad ex dipendenti della stazione appaltante che hanno cessato il loro rapporto di lavoro da meno di tre anni e che negli ultimi tre anni di servizio hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto della stessa stazione appaltante nei confronti del medesimo affidatario.

7. Qualora successivamente alla stipula del presente contratto dovesse pervenire informativa antimafia con esito positivo, il Comune recederà dal contratto, fatti salvi i diritti riconosciuti all'operatore economico, dal comma 3 dell'art. 92 del D.Lgs. 159/2011.

Art.16. - Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'appaltatore ha depositato presso la stazione appaltante:

- a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto;
- b) un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al successivo capoverso.

La stazione appaltante ha messo a disposizione il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, predisposto dal Geom. Giuseppe Sgorbini del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo.

Quest'ultimo ha facoltà altresì di redigerne eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza a quanto previsto nel Capitolato Speciale d'Appalto.

2. I piani di sicurezza e di coordinamento di cui al precedente capoverso, il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

Art.17. - Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità. Non integrano la fattispecie di cessione di contratto le ipotesi di cui alla lettera d) del comma 1 dell'art. 106 del Codice. Non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del presente contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

2. I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art. 105 del codice, riguardano le seguenti attività facenti parte della categoria prevalente: e/o la categoria scorporabile.....

OPPURE

L'appaltatore non ha manifestato in sede di offerta l'intenzione di subappaltare lavori o servizi o parti di essi pertanto, ai sensi dell'art. 105 comma 4 let. c) del D.Lgs. 50/2016, il subappalto non è ammesso.

3. L'Appaltatore e il subappaltatore hanno responsabilità solidale tra di loro nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni subappaltate.

Art.18. - Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'impresa ha prestato apposita garanzia fidejussoria (cauzione definitiva) mediante polizza fidejussoria rilasciata dalla Compagnia numero Agenzia - emessa in data per l'importo di Euro ridotto nella misura del 50% ai sensi degli art. 103 e 93 comma 7 del codice, avente validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo

e in ogni caso fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato.

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la stazione appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

Art.19. - Responsabilità verso terzi e assicurazione.

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.

2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del Codice l'appaltatore ha stipulato polizza assicurativa per tenere indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari a Euro (../00) **[pari all'importo contrattuale]** e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale di Euro (.....) **[inserire importo]**.

Detta polizza è stata emessa in applicazione dello schema tipo 2.3 di cui al D.M. 12 marzo 2004 n. 123. Qualora per il mancato rispetto anche di una sola delle condizioni di cui all'art. 2, lettere c) ed e), articolo 10, lettere a) e c) del suddetto schema contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

Art.20. - Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

1. L'Appaltatore è tenuto al rispetto di tutte le norme e gli obblighi previsti dal PNRR.

In particolare, l'Appaltatore dovrà:

- avviare tempestivamente le attività per non incorrere in ritardi attuativi e concludere le prestazioni nella forma, nei modi e nei tempi previsti dal Contratto;
- rispettare il principio "DNSH", come meglio specificato al successivo art. 21, i principi del tagging climatico e digitale, la parità di genere, la valorizzazione dei giovani ed eventuali ulteriori condizionalità specifiche dell'Investimento PNC (Missione 5 Componente 2 investimento 2.1);
- garantire, anche attraverso la trasmissione di relazioni periodiche sullo stato di avanzamento della prestazione, la condivisione di tutte le informazioni ed i documenti necessari, anche al fine di consentire alla Stazione Appaltante di comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati al progetto e di garantire un'informazione tempestiva degli eventuali ritardi nell'attuazione delle attività oggetto del Contratto;
- provvedere alla conservazione di tutti gli elementi di monitoraggio, verifica e controllo, nella sua disponibilità, coerentemente con gli obblighi di conservazione gravanti sulla Autorità Responsabile e sul Committente secondo quanto a tal fine previsto dal DPCM 15 settembre 2021 e dalla circolare MEF-RGS del 10 febbraio 2022, n. 9.

2. Qualora si verificasse la perdita o la revoca dei finanziamenti previsti dal PNRR, l'Appaltatore sarà altresì chiamato a risarcire la Stazione Appaltante per i danni cagionati a costui, a causa di inadempienze dell'Appaltatore medesimo nell'esecuzione del Contratto, quali a titolo esemplificativo:

- a) inadempienza rispetto agli obblighi assunti ed al programma temporale presentato dalla Stazione Appaltante ai fini dell'ammissibilità definitiva al finanziamento PNRR, tale da impedire l'avvio e/o pregiudicare la conclusione dei lavori o la completa funzionalità dell'Intervento PNRR realizzato entro il termine previsto;
- b) fatti imputabili all'Appaltatore che conducono alla perdita sopravvenuta di uno o più requisiti di ammissibilità dell'Intervento PNRR al finanziamento, ovvero irregolarità della documentazione non sanabile oppure non sanata entro 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi dalla espressa richiesta da parte della Stazione Appaltante;
- c) violazione del principio DNSH dei principi del tagging climatico e digitale;
- d) mancato rispetto del cronoprogramma di realizzazione dell'Intervento PNRR, per fatti imputabili all'Appaltatore;
- e) mancata realizzazione, anche parziale, per fatti imputabili all'Appaltatore, dell'Intervento PNRR strumentale alla realizzazione della proposta della Stazione Appaltante ammessa definitivamente al

finanziamento, con conseguente revoca totale del finanziamento stesso, nel caso in cui la parte realizzata non risulti organica e funzionale.

Art.21. - Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

1. L'Appaltatore, nello svolgimento delle prestazioni e delle attività oggetto del presente Contratto, è tenuto al rispetto e all'attuazione dei principi e degli obblighi specifici del PNRR relativi al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, nonché del principio del contributo all'obiettivo climatico.

2. Anche per la violazione del rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, saranno applicate le penali di cui all'articolo 5 del presente Contratto

3. In tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà valorizzare soluzioni volte alla riduzione dei consumi energetici e all'aumento dell'efficienza energetica, determinando un sostanziale miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici interessati nei singoli Interventi PNRR, contribuendo alla riduzione delle emissioni di GHG (emissioni di gas serra).

4. In tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore sarà responsabile del rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti nell'ambito del raggiungimento degli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali, contribuendo per altro all'obiettivo nazionale di incremento annuo dell'efficienza energetica, previsto dalla Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica.

5. Per tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà recepire le prescrizioni degli elaborati del progetto esecutivo, nonché le indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio del DNSH e al controllo dell'attuazione dello stesso nella fase realizzativa, anche negli Stati di Avanzamento dei Lavori (di seguito, "SAL"), cosicché gli stessi contengano una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.

Tale relazione in particolare dovrà anche contenere la descrizione delle modalità con cui ha gestito i rifiuti prodotti e attestare il rispetto delle indicazioni del paragrafo 2.5.3 "Prestazioni ambientali" del Decreto Ministeriale 11/10/2017, quale "elemento di prova in itinere".

L'Appaltatore dovrà inoltre produrre la documentazione da cui emerga la destinazione ad una operazione "R", ai sensi dell'Allegato II della Direttiva 2008/98/CE, quale elemento di prova ex post.

6. Premesso che la normativa nazionale di riferimento è già conforme al principio DNSH, nel caso in cui, per lo specifico Intervento PNRR, il suddetto principio DNSH imponesse requisiti aggiuntivi rispetto alla normativa nazionale di riferimento e non garantiti dalle certificazioni ambientali previste nell'ordinamento nazionale, l'Appaltatore sarà comunque tenuto al rispetto dei principi evidenziati nelle Schede Tecniche pertinenti di cui alla "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)", alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32.

7. L'Appaltatore dovrà altresì supportare la Stazione Appaltante nell'individuazione di eventuali ulteriori Schede Tecniche di cui alla "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" allegata alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32, nonché nell'individuazione del corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare con riferimento alle peculiarità degli Interventi PNRR.

Art.22. - Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target

[se l'Appaltatore occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50)]

1. A pena di applicazione delle penali di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto, l'Appaltatore che occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50), ai sensi dell'articolo 47, co. 3, del D.L. 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 29 luglio 2021, n. 108, è obbligato a consegnare alla Stazione Appaltante, entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto, la "relazione di genere" sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa

integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La predetta "relazione di genere" deve, altresì, essere trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità, in analogia a quanto previsto per la relazione di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. 77/2021.

La violazione del predetto obbligo determina, altresì, l'impossibilità per l'Appaltatore di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal PNRR e dal PNC.

[se l'Appaltatore occupa o occuperà un numero di dipendenti pari o superiore a quindici]

1. A pena di applicazione delle penali di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto, l'Appaltatore che occupa o occuperà un numero di dipendenti pari o superiore a 15, ai sensi dell'articolo 47, co. 3-bis, del D.L. n. 77/2021, deve consegnare alla Stazione Appaltante, entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto:

- la certificazione di cui all'articolo 17 della L. 12 marzo 1999, n. 68, ovvero una dichiarazione del legale rappresentante che attesti di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità, nonché

- una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima L. n. 68/1999 e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione dell'offerta (ovvero, una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a suo carico dalla legge 68/1999, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a suo carico). La predetta relazione deve, altresì, essere trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali, in analogia a quanto previsto per la "relazione di genere" di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. 77/2021.

segue sempre

2. Ai sensi del combinato disposto dei commi 4 e 7 dell'articolo 47 del D.L. 77/2021 nel caso in cui per lo svolgimento del Contratto, ovvero per attività ad esso connesse e strumentali, l'Aggiudicatario avesse necessità di procedere a nuove assunzioni, lo stesso sarà obbligato ad assicurare che una quota pari almeno al 15% (quindici per cento) e al 30% (trenta per cento) delle nuove assunzioni sia destinata, rispettivamente all'occupazione femminile e all'occupazione giovanile (rivolta a giovani di età inferiore a 36 anni al momento dell'assunzione).

Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto

3. L'Appaltatore dovrà produrre e fornire la documentazione probatoria pertinente a comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati agli Interventi PNRR.

Art.23. - Documenti che fanno parte del contratto.

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti: a) il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 e il D.P.R. n. 207/2010 per quanto ancora vigente al momento dell'invito; b) tutti gli elaborati progettuali elencati nel Capitolato Speciale d'Appalto; c) i piani di sicurezza previsti dall'art. 16 del presente contratto; d) le clausole d'integrità sottoscritte in sede di gara e) la Convenzione S.U.A. sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura UTG di Genova.

Art.24. - Elezione di domicilio

Ai sensi dell'art. 2 comma 1 del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio presso gli uffici comunali.

Art.25. - Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE N. 679/2016).

1. Il Comune di Genova, in qualità di titolare del trattamento dati (con sede in Genova Via Garibaldi 9 - tel. 010/557111; e-mail urpgenova@comune.genova.it, PEC comunegenova@postemailcertificata.it), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, e per le finalità previste dal regolamento (UE) n. 679/2016, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, ricerca storica e analisi a scopi statistici.

2. La Società si impegna a sottoscrivere l'ACCORDO SUL TRATTAMENTO DEI DATI AI SENSI DELL'ART. 28 DEL REGOLAMENTO GENERALE (UE) 2016/679, come previsto dal Regolamento comunale in materia di protezione dei dati personali e privacy approvato con DCC n. 78 del 21 settembre 2021.

Art.26. - Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara sono a carico dell'Impresa che, come sopra costituita, vi si obbliga.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di regolare esecuzione.
3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131. Imposta di bollo assolta in modo virtuale.
4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.
5. La presente scrittura privata non autenticata verrà registrata solo in caso d'uso ai sensi dell'articolo 5 del T.U. approvato con D.P.R. n. 131 del 26 aprile 1986.

L'imposta di bollo relativa all'originale del contratto è assolta mediante l'utilizzo dei contrassegni telematici n., e , emessi in data / / (sul contratto vero e proprio); n., emessi in data / / (sull'Allegato A).

OPPURE

Il presente contratto viene regolarizzato ai fini dell'imposta di bollo attraverso il pagamento telematico di n. contrassegni di Euro 16,00 mediante delega bancaria con F24 allegata all'atto.

Gli effetti della presente scrittura privata, composta di pagine, stipulata in modalità elettronica, decorrono dalla data dell'ultima sottoscrizione mediante firma elettronica che verrà comunicata alle parti sottoscrittrici mediante posta certificata inviata dalla Stazione Unica Appaltante Settore Lavori.

Per il Comune di Genova arch. / ing. sottoscrizione digitale

Per l'Impresa Sig. sottoscrizione digitale

L'Appaltatore dichiara che il presente documento è stato attentamente analizzato e valutato in ogni sua singola parte e, pertanto, con la firma di seguito apposta del contratto accetta espressamente e per iscritto, a norma degli articoli 1341, comma 2 e 1342 del Codice Civile, tutte le clausole appresso precisate, che si confermano ed accettano espressamente, nonché le clausole contenute in disposizione di leggi e regolamenti richiamati nel presente atto:

- Articolo 2. Capitolato d'Appalto;
- Articolo 3. Ammontare del contratto;
- Articolo 4. Termini di esecuzione delle progettazioni e dei lavori;
- Articolo 5. Penale per i ritardi e premio di accelerazione;
- Articolo 5 bis. Penali dell'offerta tecnica
- Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori;
- Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo;
- Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento;
- Articolo 11. Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione;
- Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della Stazione Appaltante;
- Articolo 13. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza;

Articolo 14. Controversie;
Articolo 15. Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage;
Articolo 16. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere;
Articolo 17. Subappalto;
Articolo 18. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva;
Articolo 19. Responsabilità verso terzi e assicurazione;
Articolo 20. Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR;
Articolo 21. Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH);
Articolo 22. Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target;
Articolo 24. Elezione del domicilio;
Articolo 25. Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016).

Per l'Impresa Sig. sottoscrizione digitale

REV 01	DICEMBRE 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)				
REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente:

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

Codice Progetto

06.29.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE:

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Andrea ACCORSO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

<p>Progetto Architettonico:</p> <p>Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</p>	<p>Computi e capitoli:</p> <p>Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO</p>
<p>Progetto Strutturale:</p> <p>Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI</p>	<p>Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento</p> <p>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Progetto Impianti:</p> <p>Progettisti: LA SIA s.p.a</p>	<p>Rilievi Topografici F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI</p> <p>Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE</p>

Intervento/Opera		Municipio	05
Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione		Val Polcevera	
		Quartiere	
Oggetto della tavola		BOLZANETO	
		N° prog. tav.	N° tot tav.
COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO		Scala	Data
		R01r F-Gn	
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		
Codice MOGE 20672	Codice CUP B38C21000080004	Codice identificativo tavola 06.29.00FGnR01r	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR
M5C2-2.1 MOGE 20672**

COMPUTO METRICO
LAVORI RIEPILOGATIVO

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	105002b	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 con diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, garanzia di prestazione del 90% in 12 anni e dell'80% in 25 anni; cablaggio e fornitura in opera di struttura di supporto modulare in alluminio anodizzato inclusi: installato su tetto a falda inclinata, misurato per watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 250 W fino a 350 W, efficienza del modulo > 17% :34.00*285.00	W	9.690,00
				9.690,00
2	40.H10.E10.070	Fornitura e posa in opera di gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibile gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibili, potenza riscaldamento 68 kw c.a, potenza raffreddamento 63 kw c.a. Per assimilazione Pompa di calore per Riscaldamento/Raffreddamento e produzione ACS fino a 65°C. Pot. Termica=70,3 kW, Pot. Frigo= 60,8 kW, Pot. Ele=18,1 kW :1.00	cad	1,00
				1,00
3	035084a	Unità trattamento aria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 3 cm, completa di: presa aria esterna in acciaio zincato con alette multiple; filtri rigenerabili di spessore 5 cm; batterie di scambio termico a tubi di rame e lamelle in alluminio; bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; batteria di riscaldamento a due ranghi (temperatura fluido scaldante 70-80 °C); batteria di raffreddamento a sette ranghi (temperatura acqua refrigerata 7-12 °C); sezione di umidificazione a setti evaporanti alveolari di spessore 10 cm, con pompa di ricircolo e separatore di gocce; sezione ventilante con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con pale in avanti equilibrate staticamente e dinamicamente; motore elettrico a quattro poli con protezione IP 44, alimentato a 230/400 V - 50 Hz; compresa la posa in opera consistente negli allacci alla canalizzazione esistente ed alle tubazioni poste entrambe nell'ambito della centrale o nelle immediate vicinanze della stessa unità, con esclusione degli apparati di termoregolazione, assemblaggio delle varie sezioni, trasporto e tiro del materiale e l'onere di eventuali opere murarie: portata 3.500 mc/h, 1.420/1.150 giri/min, pot. batteria riscaldamento 50 kW, pot. batteria raffreddamento 40,1 kW, pressione statica utile 22 mm c.a. Per assimilazione Unità trattamento aria, portata nominale 2500 mc/h con batteria per post-riscaldamento:1.00	cad	1,00
				1,00
4	105009h	Inverter trifase conforme alla norma CEI 0-21 per impianti connessi in rete (grid connected), conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte a IGBT, senza trasformatore, varistori di classe 2 e controllore di isolamento lato c.c. varistori di classe 3 lato c.a., dispositivo di distacco automatico dalla rete, 2 MPPT range di tensione 150-800 V, massima tensione in ingresso 1000 V, tensione di uscita 230/400 V c.a. ± 15% con frequenza 50 Hz, fattore di potenza 0,85-1, distorsione armonica < 5%, efficienza > 90%, display Led con tasti capacitivi, interfacce WLAN-Ethernet LAN, ingressi e uscite digitali programmabili, interfacce USB, RJ45, MODBUS RS485, involucro in materiale metallico con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in c.a.: 10,0 kW :1.00	cad	1,00
				1,00
5	105023c	Sistema di accumulo energia con tecnologia ioni Litio, in involucro da parete grado di protezione IP65, protezione contro sovratensioni, interfaccia di connessione con l'inverter Modbus RTU (RS485), capacità di utilizzo 90% DoD, tensione nominale 48V, compresa l'attivazione dell'impianto, energia totale accumulabile: 9,8 kWh, capacità 189 Ah, potenza massima 5 kW		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
6	40.C10.C10.005	:1.00 Fornitura e posa in opera di bollitore in acciaio inox con isolamento termico in schiuma poliuretana spessore minimo cm. 7 con finitura in pvc, con scambiatore a fascio tubiero estraibile a due serpentine per produzione e accumulo acqua sanitaria, compreso ogni accessorio per il montaggio capacità lt 200 Bollitore Accumulo per ACS 200 lt:1.00	cad	1,00
				1,00
7	035113a	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a cinque velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V-1-50 Hz in classe B con condensatore sempre inserito, potenzialità termica per impianto a due tubi valutata alla velocità massima con acqua entrante a 50 °C, DT 5 °C, aria entrante a 20 °C, potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità massima con acqua entrante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 1,93 kW, resa termica 2,39 kW Per assimilazione Unità canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC con resa termica 2,2 kW, resa frigorifera 2,11 kW:4.00	cad	1,00
				1,00
8	105031a	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35 :2.00	cad	4,00
				4,00
9	035113b	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a cinque velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V-1-50 Hz in classe B con condensatore sempre inserito, potenzialità termica per impianto a due tubi valutata alla velocità massima con acqua entrante a 50 °C, DT 5 °C, aria entrante a 20 °C, potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità massima con acqua entrante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 3,42 kW, resa termica 4,25 kW Per assimilazione Unità canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC con resa termica 4,76 kW, resa frigorifera 4,22 kW:7.00	cad	2,00
				2,00
10	105035b	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 1000 V c.c. :8.00	cad	7,00
				7,00
11	105037a	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq	cad	8,00
				8,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
12	40.110.E10.060	:4.00 Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 Canali principali di mandata e ripresa aria:2.00*8.00	cad	4,00
				4,00
13	105032b	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 32 A :4.00	m	16,00
				16,00
14	40.110.E10.050	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 400 mm spessore mm.0,8 Canali di mandata e ripresa:2.00*50.00	cad	4,00
				4,00
15	035254d	Diffusore circolare (anemostato) a cono fisso del tipo in acciaio verniciato completo di serranda di regolazione, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di: 300 mm Diffusore circolare:18.00	m	100,00
				100,00
16	105037c	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: femmina volante, sezione 1,5-2,5 mmq :4.00	cad	18,00
				18,00
17	035242a	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 200 mm Griglia di ripresa:16.00	cad	4,00
				4,00
18	105046b	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 2,5 mmq :150.00	m	16,00
				16,00
19	025027d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN	m	150,00
				150,00

Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR M5C2-2.1 MOGE 20672
COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
20	PR.C47.F10.005	60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 35 mmq	m	9,00
		:3.00*3.00		60,00
		:20.00*3.00		45,00
		:15.00*3.00		114,00
21	025030g	Circolatori singoli per impianti di riscaldamento e condizionamento a tre velocità del diametro di: Ø 32mm, portata da 0 a 10mc/h, prevalenza da 3 a 1 m	cad	3,00
		Pompe di circolazione :3.00		3,00
22	40.A10.B15.020	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione.Del diametro di: 50 mm	m	16,00
		Tubazioni in acciaio DN 50, dorsali principali Mandata e Ritorno:2.00*8.00		16,00
23	025030f	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in miscela termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 16 mmq	m	55,00
		:55.00		55,00
24	40.A10.A15.060	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	m	150,00
		Distribuzione Risc/Raff tubo in multistrato coibentato Mandata e Ritorno:2.00*75.00		150,00
25	025029b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in miscela termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tripolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
26	40.A10.A15.040	:1123.00	m	1.123,00
		:2000.00		2.000,00
		Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm		3.123,00
		Distribuzione ACS:30.00	m	30,00
				30,00
27	025028b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in miscela termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: bipolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq	m	38,00
		:38.00		38,00
28	PR.C05.A05.130	Tubi multistrato reticolati per acqua potabile Ø esterno 26 mm coibentato	m	30,00
		Linea riempimento impianto HVAC:30.00		30,00
29	025030e	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in miscela termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 10 mmq	m	30,00
		:30.00		30,00
30	025250b	Gruppo di riempimento completo di valvola di ritegno, filtro in acciaio inox, vite di spurgo e due valvole d'intercettazione: calotta in ottone con manometro a quadrante attacco radiale da 0-4 bar	cad	1,00
		Gruppo di riempimento impianto HVAC:1.00		1,00
31	025031d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in miscela termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq	m	20,00
		:20.00		20,00
32	045040c	Valvola a globo a tre vie, corpo in ghisa, parti interne in ottone, attacchi flangiati PN 16, temperatura fluido -10 ÷ 120 °C, corsa 16,5 ÷ 45 mm, regolazione equipercentuale: corpo valvola con servocomando a due o tre posizioni: Ø 50 mm, 32 kVs al mc/h		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
33	015212e	Per assimilazione valvoloa a tre vie motorizzata Risc/ACS:1.00 Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 50 mm Valvola a sfera DN 50:3.00	cad	1,00
				1,00
34	025030d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq :190.00	m	3,00
				3,00
35	015212c	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 32 mm Valvola a sfera DN32:6.00	cad	190,00
				190,00
36	025001f	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 10 mmq :50.00	m	6,00
				6,00
37	025001g	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 16 mmq :210.00	m	50,00
				50,00
38	025151f	Filtro raccogliore d'impurità del tipo a Y, PN 16, realizzato in ghisa grigia GG-25, con cestello in acciaio inox, attacchi flangiati in opera completo di controflange, bulloni e guarnizioni, dei seguenti diametri: 50 mm Filtro a Y:1.00	cad	210,00
				210,00
39	023174d	Vaso di espansione in acciaio saldato, per utilizzo acqua con soluzioni glicolate, pressione massima di esercizio 6 bar, precarica 1,5 bar, campo di temperatura sistema -10 ÷ 120 °C; campo di temperatura membrana -10 ÷ 70 °C, della capacità di: 100 l Vaso di espansione impianto Riscaldamento:2.00	cad	1,00
				1,00
				2,00
				2,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
40	025001d	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 4 mmq :38.00	m	38,00
				38,00
41	025001e	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 6 mmq :10.00	m	10,00
				10,00
42	40.S10.A50.005	Fornitura e posa in opera di vasi di espansione per circuiti solari. It 18 Per assimilazione vaso di espansione bollitore ACS:1.00	cad	1,00
				1,00
43	025001h	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 25 mmq :25.00	m	25,00
				25,00
44	50.T10.A10.010	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata Realizzazione impianto idrico di adduzione e di scarico per WC con cassetta di cacciata:4.00	cad	4,00
				4,00
45	015084b	Realizzazione delle schemature di adduzione e scarico, con tubazioni in acciaio zincato ed in polipropilene ad innesto, per un bagno per disabili composto da un lavabo, vaso igienico e cassetta di risciacquamento con esclusione delle opere murarie per il passaggio delle tubazioni, la fornitura della rubinetteria, dei sanitari con relativi accessori di montaggio, i tratti discendenti delle colonne di adduzione e scarico, il costo del montaggio dei sanitari, della rubinetteria e del sifoname: dimensioni bagno 2,25 x 3,40 m Realizzazione impianto idrico di adduzione e di scarico per WC disabili:2.00	cad	2,00
				2,00
46	095102a	Cavo FTP schermato in lamina di alluminio, conduttori in rame 24 AWG e filo di continuità in rame Ø 0,5 mm, conforme ISO IEC 11801 - EN 50173: 4 coppie, guaina in LSZH, Cat. 6a, classe di reazione al fuoco Dca :1800.00	m	1.800,00
				1.800,00
47	023385a	Collettore complanare costituito da moduli di ottone stampato, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: 3/4" x 16 mm: lunghezza 70 mm, attacchi n. 2 + 2		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
48	095125a	Collettore incassati per ACS e AFS per impianto idrico sanitario:1.00 Presa modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS, cat 5E: installata in scatola da parete o da incasso, completa di supporto e placca in resina: tipo toolless, per cavi UTP :20.00	cad	1,00
				1,00
49	015001d	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato e con manicotto, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie leggera: Ø nominale 1", spess. 2,9 mm Tubo di linea irrigazione (in traccia):100.00	m	20,00
				20,00
50	185056b	Telecamera a colori digitale (DSP) ad alta risoluzione giorno/notte, filtro infrarossi rimovibile, controllo locale e remoto di bilanciamento del bianco, controllo esposizione, controllo automatico o manuale dell'otturatore elettronico, fino a 100.000 rilevazioni al secondo, BLC (Back Light Compensation), AGC (Gain Control), WDR Level, modo giorno/notte, DSS (fino a 128x), configurazione della rilevazione di movimento e delle zone di "privacy", ottica integrata varifocal autoiris asferica giorno/notte 2,8-12 mm, sistema di illuminazione integrato, 6 Superled a 850 nm, funzione "IR Compensation", angolo di illuminazione 17°, custodia termoplastica interno/esterno grado di protezione IP 66 con staffa orientabile su 3 assi, segnalazione esterna a led di stato normale o Motion Detector, alimentazione 24 V c.a./ 12 V c.c., compresa l'attivazione dell'impianto: risoluzione massima 1.920 x 1.080, led infrarossi integrati :19.00	cad	100,00
				100,00
51	015016a	Tubo in pvc-u rigido per condotte in pressione di acqua potabile, fognature e scarichi in pressione, secondo norma UNI EN 1452, completi di anello di giunzione in materiale elastomerico, inamovibile, a norma UNI EN 681-1, comprensivo di manicotti, raccordi, escluse le valvole ed eventuali scavi e rinterri: SDR 13,6 (PN 16): Ø esterno 50 mm, spessore 3,7 mm Tubo di linea irrigazione- da acquedotto a zona piantumata:20.00	m	19,00
				19,00
52	185063e	Monitor da tavolo a colori, alimentazione 230 V - 50 - 60 Hz: 15", standard televisivo PAL o Y/C, 4 ingressi separati :1.00	cad	20,00
				20,00
53	075005a	Elettrovalvola installata in linea o ad angolo, pressione massima di esercizio 10 bar, possibilità di comando manuale, compreso regolatore di flusso, corpo in pvc antiurto FF: Ø 1" Elettrovalvola in linea per impianto di attivazione:1.00	cad	1,00
				1,00
54	185021c	Rivelatore volumetrico attivo a microonde, circuito di memoria allarme, con circuito antiaccecamento, conforme EN50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto: portata 15 m		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
55	015209c	:14.00 Valvola a sfera a squadro in ottone cromato, maniglia a farfalla gialla, attacchi filettati: Ø 1" Valvola a sfera :2.00	cad	14,00
				14,00
56	185010a	Rivelatore a contatto magnetico, compresa l'attivazione dell'impianto: montato a vista, a 4 conduttori :28.00	cad	2,00
				2,00
57	185033	Concentratore interno da 8 zone, completo di scheda ad 8 uscite, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :7.00	cad	28,00
				28,00
58	75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia Ala gocciolante copertura:50.00 Ala gocciolante zona piantumata:24.00	m	7,00
				7,00
				50,00
59	185036b	Alimentatore stabilizzato: 230 V/12 V-3,5 A :2.00	cad	24,00
				74,00
60	185031	Centrale ad 8 zone per impianti via cavo, espandibile tramite concentratori fino a 128 zone, tastiera di controllo con display LCD e lettore per chiave elettronica, programmazione oraria differenziata per 7 aree, possibilità di collegare fino ad 8 tastiere di controllo simultaneo su aree individuali o multiple ed 8 inseritori con chiave elettronica, circuito di uscita per avvisatore ottico/acustico, porta seriale RS232, porta parallela per stampante, alimentatore stabilizzato 12 V - 2 A e batteria 12 V - 15 Ah, conforme EN 50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :1.00	cad	2,00
				2,00
61	185044	Lettore chiave elettronica digitale universale a microprocessore, per centrali conformi CEI 79-2 I° e II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :3.00	cad	1,00
				1,00
62	185042	Tastiera con display LCD, per controllo centrali conformi EN 50131 II° livello, montaggio a vista :1.00	cad	3,00
				3,00
				1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
63	185046a	Sirena elettronica da esterno, collegamento alla centrale via cavo, autoalimentata ed autoprotetta, 125 db ad 1 m, conforme EN 50131 II° grado, compresa l'attivazione dell'impianto: con batteria 12 V/2 Ah, in involucro metallico :1.00	cad	1,00
			cad	1,00
64	095125a	Presca modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS, cat 5E: installata in scatola da parete o da incasso, completa di supporto e placca in resina: tipo toolless, per cavi UTP :50.00	cad	1,00
			cad	50,00
65	095134a	Patch-cord realizzata in cavo 4 coppie, conduttori in rame 24AWG e connettori RJ45, conforme alla normativa ISO /IEC 11801 e EIA/TIA 568 C2-1, lunghezza: 50 cm, U/UTP categoria 5e :30.00	cad	50,00
			cad	30,00
66	095140e	Armadio da parete in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, conforme IEC 297-1 e IEC 297-2, grado di protezione IP 30, portello con vetro temperato spessore 4 mm e serratura a chiave, delle dimensioni di: 600 x 400 x 900 mm, 18 unità :1.00	cad	30,00
			cad	1,00
67	095144d	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: gruppo di ventilazione con 2 ventole ciascuna della portata di 150 mc/h, alimentazione 230 V c.a., potenza 18 W :1.00	cad	1,00
			cad	1,00
68	095144j	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello con 5 prese di corrente universali 16 A bipasso ed un interruttore bipolare :2.00	cad	1,00
			cad	2,00
69	095145c	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi UTP o FTP: con 24 porte tipo RJ45 cat. 5E, per cavi UTP :3.00	cad	2,00
			cad	3,00
70	095164	Certificazione di cavi e componenti di reti lan, con rilascio di report dettagliato per ogni tratta misurata, secondo norme ISO IEC 11801, EN 50173 classi C, D, E, F e TIA 568B CAT. 3, 5, 5E, 6 e 7; valutata per ogni tratta misurata :70.00	cad	3,00
			cad	70,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
71	145001a	Centrale convenzionale di segnalazione automatica di incendio, per impianti a zone, centrale a microprocessore, tastiera di programmazione ed abilitazioni funzioni, visualizzazioni allarmi a led, possibilita' di esclusione della singola zona, segnalazione acustica degli allarmi e dei guasti con ronzatore; uscita temporizzata per sirena esterna, allarme generale temporizzato, uscite per: preallarme generale, allarme generale, guasto, uscita seriale; alimentazione 230 V c.a. - 50/60 Hz; massimo 25 rivelatori/pulsanti per zona, massima lunghezza di zona 1500 m; contenitore metallico con grado di protezione IP 30 e coperchio in plastica ABS, certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4, compresa l'attivazione dell'impianto: a 2 zone di rivelazione :1.00	cad	1,00
				1,00
72	145004a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione di luce, sensibile al fumo visibile, alimentazione 24 V c.c., indicazione ottica di allarme a mezzo led, massima temperatura ammissibile 60 °C; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio :12.00	cad	12,00
				12,00
73	145007a	Rivelatore lineare, compresa l'attivazione dell'impianto: ottico di fumo, tipo a riflessione portata da 20 a 40 m, in base alle caratteristiche del riflettore questo incluso :7.00	cad	7,00
				7,00
74	145017a	Pulsante di emergenza a rottura di vetro con pressione, completo di telaio da incasso e martelletto per rottura vetro; compresa l'attivazione dell'impianto: per interno :5.00	cad	5,00
				5,00
75	145018	Segnalatore ottico a led, per singolo rivelatore; compresa l'attivazione dell'impianto :4.00	cad	4,00
				4,00
76	145023b	Cavo antincendio FTG10OHM1, tensione nominale 0,6/1 kV, isolamento in vetro-mica e guaina in mescola LSZH qualità G10, conduttore interno in rame rosso ricotto in classe 5, guaina esterna in materiale LSZH qualità M1, a bassa emissione di di fumi e gas tossici secondo CEI 20-37/2-1, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332, EN 50265, CEI 20-22 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a,d1,a1, resistenza al fuoco PH 120 secondo norma CEI EN 50200: 2 x 1,5 mmq :600.00	m	600,00
				600,00
77	145019d	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: segnalatore ottico/acustico, con led rosso, sirena 110 db a 1 m, autoalimentato, completo di batteria :8.00	cad	8,00
				8,00
78	035095a	Interruttore automatico magnetotermico, in scatola isolante, 160 A, con tensione nominale 690 V, potere di interruzione 35 kA a 380 ÷ 415 V c.a.: tripolare, in versione: fissa e attacchi anteriori :1.00		1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
79	035052w	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 100 A :1.00	cad	1,00
				1,00
80	035052v	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 80 A :1.00	cad	1,00
				1,00
81	035052u	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A :1.00	cad	1,00
				1,00
82	035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz :1.00	cad	1,00
				1,00
83	035359f	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.100 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40 :1.00	cad	1,00
				1,00
84	075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare :1.00	cad	1,00
				1,00
85	035052v	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 80 A :1.00	cad	1,00
				1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
86	075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare :1.00	cad	1,00
				1,00
87	035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz :1.00	cad	1,00
				1,00
88	035052t	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A :12.00	cad	12,00
				12,00
89	035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A :18.00 :10.00	cad	18,00
				10,00
				28,00
90	035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A :18.00	cad	18,00
				18,00
91	035215b	Contattore, alimentazione bobina 230 V o 24 V, conforme IEC 1095, in contenitore plastico modulare grado di protezione IP 20, predisposto per aggancio laterale di contatti ausiliari, in opera su guida DIN35 questa esclusa: bipolare portata 25 A :9.00	cad	9,00
				9,00
92	035350b	Quadro monoblocco da pavimento in lamiera di acciaio, spessore 10/10 mm, verniciata alle resine epossidiche, corrente nominale fino a 630 A, equipaggiato con guide DIN35, portelli frontali ed accessori per fissaggio apparecchi scatolati o modulari, zoccolo ispezionabile: senza porta, grado di protezione IP 31, delle dimensioni esterne (h x l x p): 1.900 x 700 x 220 mm :1.00	cad	1,00
				1,00

Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR M5C2-2.1 MOGE 20672
COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
93	075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare :1.00	cad	1,00
				1,00
94	035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz :1.00	cad	1,00
				1,00
95	035052u	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A :1.00	cad	1,00
				1,00
96	035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A :3.00	cad	3,00
				3,00
97	035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A :3.00 :4.00	cad	3,00
				4,00
				7,00
98	035052t	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A :4.00	cad	4,00
				4,00
99	035359d	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 900 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40 :1.00	cad	1,00
				1,00

Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR M5C2-2.1 MOGE 20672
COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
100	075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare :1.00	cad	1,00
				1,00
101	035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz :1.00	cad	1,00
				1,00
102	035052u	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A :2.00	cad	2,00
				2,00
103	035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A :6.00	cad	6,00
				6,00
104	035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A :6.00	cad	6,00
				6,00
105	035359f	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.100 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40 :1.00	cad	1,00
				1,00
106	035052w	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 100 A :1.00	cad	1,00
				1,00
107	035058e	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
108	035339b	modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A :1.00	cad	1,00
				1,00
109	045118b	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in lamiera verniciata con resine epossidiche: per 24 moduli disposti su due file :1.00	cad	1,00
				1,00
110	045215a	Apparecchio di illuminazione led da incasso in controsoffitti modulari e in cartongesso, corpo in lamiera di acciaio verniciato bianco, diffusore plastico prismaticizzato con ottica a tutto pannello, grado di protezione IP 20, potenza di sistema: 42 W, 600 x 600 mm, 3.800 lm, 3.000/4.000 K, IP 43 :125.00	cad	125,00
				125,00
111	045140c	Apparecchio di illuminazione modulare, struttura in alluminio anodizzato con parabole in policarbonato, per montaggio a plafone o sospensione, apertura fascio 90°, potenza 32 W, alimentazione 230 V 50 Hz, 3.500 lm, 4.000 K, grado di protezione IP 20: modulo lunghezza 1.130 x 40 x 75 mm :25.00*1.20	cad	30,00
				30,00
112	045163b	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3000 K o 4000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio a base tonda, classe di isolamento 2, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm :14.00	cad	14,00
				14,00
113	223010b	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismaticizzato internamente, installato a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: monolampada: lunghezza 1.300 mm, 18 W, 2.920 lm :4.00	cad	4,00
				4,00
114	155028f	Sensore di presenza da incasso, con tecnologia IR: a soffitto :8.00	cad	8,00
				8,00
114	155028f	Apparecchio con telaio in alluminio e schermo segnaletico in policarbonato, pittogramma per vie di esodo o uscite di sicurezza, per installazione a parete, plafone o sospese, involucro IP 42, alimentazione ordinaria 230 V c.a., batterie Ni Cd, tempo di ricarica 12 ore, tipo permanente con interfaccia per sistema di controllo centralizzato, lampade led 5 W: 60 minuti di autonomia, visibilità 30 m		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
115	013011c	:10.00 Interruttore da 10 ÷ 16 A per tensione nominale 250 V: tipo da parete: bipolare 16 A in custodia IP 40	cad	10,00
				10,00
116	013027a	:18.00 Accessori per dispositivi serie componibile: placca: in resina 1 ÷ 3 posti	cad	18,00
				18,00
117	013026a	:18.00 Accessori per dispositivi serie componibile: supporto in resina: 1 ÷ 3 posti	cad	18,00
				18,00
118	013028b	:60.00 Accessori per dispositivi serie componibile: scatola in resina da incasso: 3 posti	cad	60,00
				60,00
119	045164b	:3.00 Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismaticizzato internamente, installato a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.300 mm, 36 W, 5.830 lm	cad	3,00
				3,00
120	013027a	:75.00 Accessori per dispositivi serie componibile: placca: in resina 1 ÷ 3 posti	cad	75,00
				75,00
121	013026a	:75.00 Accessori per dispositivi serie componibile: supporto in resina: 1 ÷ 3 posti	cad	75,00
				75,00
122	013028b	:75.00 Accessori per dispositivi serie componibile: scatola in resina da incasso: 3 posti	cad	75,00
				75,00
123	035030h	Presenza CEE da quadro con frutto semi-incassato e coperchietto di protezione, custodia in tecnopolimero, grado di protezione frontale IP 44 per 16 ÷ 32 A, IP 67 per 63 ÷ 125 A: resistenza al «filo incandescente» 850 °C, inclinata: 3p + T, 16 A 500 V		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
124	013023d	:3.00 Presa di corrente bipolare per tensione esercizio 250 V ad alveoli schermati: tipo da incasso: serie componibile 2P+T 10 ÷ 16 A bipasso	cad	3,00
				3,00
125	035001a	:70.00 Interruttore di manovra sezionatore in scatola isolante, con maniglia blocco porta, tensione d'esercizio 400 V c.a.: corrente di breve durata per 1 sec pari a 5 kA: tripolare, portata 32 A	cad	70,00
				70,00
126	025070i	:45.00 Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 400 x 100 mm, spessore 12/10	m	45,00
				45,00
127	025073f	:20.00 Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio: deviazione piana a 45° o 90°: sezione 400 x 75 mm, spessore 10/10	cad	20,00
				20,00
128	025073d	:20.00 Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio: deviazione piana a 45° o 90°: sezione 200 x 75 mm, spessore 9/10	cad	20,00
				20,00
129	025086d	:45.00 Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 3,0 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 200 mm, spessore 7/10	m	45,00
				45,00
130	025070j	:45.00 Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 200 x 100 mm, spessore 10/10	m	45,00
				45,00
131	025152b	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 20 mm		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
132	025152c	:200.00 Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm	m	200,00
				200,00
133	025087e	:300.00 Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 0,5 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 400 mm, spessore 8/10	m	300,00
				300,00
134	025152c	:45.00 Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm	cad	45,00
				45,00
135	025152c	:400.00 Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm	m	400,00
				400,00
136	025152c	:200.00 Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm	m	200,00
				200,00
137	025152c	:150.00 Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm	m	150,00
				150,00
138	025001c	:200.00 Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 2,5 mmq	m	200,00
				200,00
138	025001c	:1000.00	m	1.000,00
				1.000,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
139	025001c	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 2,5 mmq :1200.00	m	1.200,00
				1.200,00
140	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguento, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :100.00	cad	100,00
				100,00
141	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguento, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :100.00	cad	100,00
				100,00
142	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguento, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :90.00	cad	90,00
				90,00
143	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguento, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :50.00	cad	50,00
				50,00
144	185071f	Cavo antifiama per impianti videocitofonici, guaina in pvc-FR conforme EN 50575:2014 e A1:2016: composito, miniRG 59 B/U + 2 x 075 mmq + 4 x 0,22 blu per esterno e resistente ai raggi UV HD 605 :1100.00	m	1.100,00
				1.100,00
145	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguento, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :100.00	cad	100,00
				100,00
146	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguento, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :20.00	cad	20,00
				20,00
147	075001f	Corda in rame nudo, in opera completa di morsetti e capicorda, posata: su passerella, tubazione protettiva o cunicolo: sezione nominale 50 mmq		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
148	075028d	:120.00 Pozzetto in materiale plastico, completo di chiusino carrabile, incluso lo scavo ed il rinterro, delle dimensioni esterne di: 550 x 550 x 550 mm	m	120,00
				120,00
149	075024b	:8.00 Dispersore a T in acciaio zincato a caldo profilato 50 x 50 x 7 mm con due fori per allacciamento di conduttori, alloggiato in pozzetto in materiale plastico delle dimensioni di 400 x 400 x 400 mm, comprensivo dello scavo e del rinterro per la posa di quest'ultimo: lunghezza 1,5 m	cad	8,00
				8,00
150	075015f	:1.00 Barra equipotenziale industriale nuda, con viteria in acciaio inossidabile per serraggio capicorda, installata a muro completa di isolatori in duroplastico ed accessori di fissaggio: in rame, dimensioni: 500 x 40 x 5 mm, per 12 collegamenti	cad	1,00
				1,00
151	025001h	:30.00 Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 25 mmq	m	30,00
				30,00
152	095102a	:2500.00 Cavo FTP schermato in lamina di alluminio, conduttori in rame 24 AWG e filo di continuità in rame Ø 0,5 mm, conforme ISO IEC 11801 - EN 50173: 4 coppie, guaina in LSZH, Cat. 6a, classe di reazione al fuoco Dca	m	2.500,00
				2.500,00
153	185067c	:1.00 Distributori video, compresa l'attivazione dell'impianto: distributore video programmabile ad 8 ingressi e 16 uscite, involucro metallico modulare per rack, alimentazione 230 V - 50 Hz	cad	1,00
				1,00
154	035052h	:5.00*5.00 Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A	cad	25,00
				25,00
155	035052t	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
156	035058a	:5.00	cad	5,00
		Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A		5,00
157	035340d	:5.00*5.00	cad	25,00
		Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in resina, IP 54/65: per 24 moduli disposti su due file		25,00
158	25.A30.010.PA	:5.00	cad	5,00
		Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in resina, IP 54/65: per 24 moduli disposti su due file		5,00
158	25.A30.010.PA	Opere strutturali e involucro	m ²	350,00
		Piano soppalcato		
		Opere in ferro		
		Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche: - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldata con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali. Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa. E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso.		
Soppalco e copertura 350				
159	25.A05.C10.010	rampa e gradino copertura 60,00	m ²	60,00
		Copertura		410,00
		Demolizioni e smontaggi		
		Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo.		
159	25.A05.C10.010	Rimozione guaine 1045,00	m ²	1.045,00
		Misure varie 100		100,00
				1.145,00
160	25.A05.C10.020	Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Canali gronda cordoli giunti e lucernaio 135,00*1,00 24,00*0,25*4 6,00*2*0,50 misure varie 20,00	m²	135,00
				24,00
161	25.A05.A80.010.PA	Realizzazione taglio in copertura per permettere il passaggio della nuova scala e ascensore di accesso alla copertura. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. 1	corpo	6,00
				20,00
				185,00
162	25.A05.A80.020.PA	Realizzazione di tasche in copertura per permettere il passaggio delle colonne costituenti la nuova struttura soppalcata. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. 1	corpo	1,0000
				1,0000
163	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. Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00 sommano 1.330,00 1330,00*0,03*5	m³/km	0,00
				199,50
				199,50
				0,00
164	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. Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00 sommano 1.330,00 1330,00*0,03*5	m³/km	0,00
				199,50
				199,50
				0,00
165	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00 sommano 1.330,00		0,00
				199,50
				199,50
				0,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
166	25.A15.A15.025	1330,00*0,03*20	m³/km	798,00
				798,00
166	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00		
		sommano 1.330,00		0,00
167	25.A15.G10.035	1330,00*0,03*20	m³/km	798,00
				798,00
167	25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303 Guaine copertura (considero un peso pari a 0,004 t/mq) #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00		
		sommano 1.330,00		0,00
168	25.010.PA	1330,00*0,004	t	5,32
				5,32
168	25.010.PA	Opere in c.a. Adeguamento strutturale dell'esistente mediante la cerchiatura dei pilastri la sigillatura dei giunti strutturali il rinforzo della copertura mediante la realizzazione delle opere previste a progetto. ùNel prezzo si intendono compensati gli oneri per le impalcature temporanee anche a mezzo trabatello per il raggiungimento delle uote di lavoro, l'eventuale scrostamento e/o spicconatura per il raggiungimento della struttura in c.a., il calo in basso il carico su mezzo il trasporto e gli oneri di discarica del materiale di risulta. 1	corpo	1,0000
				1,0000
169	20.A86.B10.010	Opere in ferro Telai per grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili), incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, in acciaio zincato incluse zanche di ancoraggio. Parapetto copertura considero un peso 10Kg/mq 130,00*1,10*10,00	Kg	1.430,00
				1.430,00
170	20.A86.B30.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m². Parapetto copertura considero un peso 10Kg/mq 130,00*1,10*10,00		1.430,00
				1.430,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
171	PR.A05.A70.010	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso fino a 25 kg/mq. Parapetto copertura considero un peso 25Kg/mq 130,00*1,10*25,00	Kg	1.430,00
			Kg	3.575,00
172	25.A90.D10.050.PA	Pitturazione di manufatti in ferro con finitura effetto Corten. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. Parapetto copertura 130,00*1,10		143,00
			m ²	143,00
173	20.A66.A10.030	Pavimenti e rivestimenti Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito primi 5 cm di spessore. Terrazzo accessibile 505,00 Terrazzo pannelli 260,00 Misure varie 20,00		505,00
				260,00
				20,00
			m ²	785,00
				785,00
174	20.A66.C10.015	Solo posa in opera di pavimento tipo "galleggiante" in quadrotti di conglomerato, dimensioni 40x40, 50x50, spessore 4 cm circa, posti in opera su basamenti in PVC (questi inclusi nel prezzo). #vedi qta art. 20.A66.A10.030 :m ² 785,00		785,00
			m ²	785,00
175	PR.A20.A10.020	Piastrelle di cemento, con finitura in 'cemento liscio' dimensioni cm 40x40 - 50x50 spessore circa 4 cm. #vedi qta art. 20.A66.C10.015 :m ² 785,00		785,00
			m ²	785,00
176	20.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ² . copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m ² 1.145,00 risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m ² 185,00		1.145,00
				185,00
				185,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
177	20.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di manto impermeabile traspirante gr/mq 150 #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 1.145,00	m²	1.330,00
			m²	1.145,00
178	20.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione. #vedi qta art. 20.A48.A27.010 :m² 1.145,00	m²	1.145,00
			m²	1.145,00
179	20.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 185,00	m²	185,00
			m²	185,00
180	PR.A18.A25.010	Membrane bitume polimero plastomerica, armata con lamina di alluminio minimo 60 micron accoppiata a feltro di vetro rinforzato e stabilizzato imputrescibile. Spessore 3 mm, flessibilità a freddo -10°C per barriera al vapore #vedi qta art. 20.A48.A27.010 :m² 1.145,00	m²	1.145,00
			m²	1.145,00
181	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere #vedi qta art. 20.A48.A15.010 :m² 1.330,00	m²	1.330,00
			m²	1.330,00
		Facciate		
		Demolizioni e smontaggi		
182	25.A05.H01.100	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in acciaio, PVC, alluminio, compreso telaio (misura minima 2,00 m²) Prospetto Sud 4,00*2,30*6+2,00*5,30 Prospetto Nord 4,00*2,30*6+2,00*5,15+1,30*1,30*4 Prospetto Est 2,45*5,35*2+5,90*2,30	m²	65,80
				72,26
				39,79
			m²	177,85
183	25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Prospetto Sud 4,00*1,95*0,60*4 Prospetto Nord		18,72

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
184	25.A15.A15.010	4,00*1,95*0,60*4+1,25*1,60*0,60	m³	19,92
		Misure varie		5,00
		5,00		43,64
		Trasporti ed oneri		
		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.		
		Taglio a forza finestre		
		#vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 43,64		43,64
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.H01.100 :m² 177,85		
		177,85*0,05		8,89
		Pavimenti interni		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 650,00		
		650,00*0,10		65,00
		sommano		117,53
		117,53*5	m³/km	0,00
				587,65
				587,65
185	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.		
		Taglio a forza finestre		
		#vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 43,64		43,64
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.H01.100 :m² 177,85		
		177,85*0,05		8,89
		Pavimenti interni		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 650,00		
		650,00*0,10		65,00
		sommano		117,53
		117,53*5	m³/km	0,00
				587,65
				587,65
186	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		Taglio a forza finestre		
		#vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 43,64		43,64
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.H01.100 :m² 177,85		
		177,85*0,05		8,89
		Pavimenti interni		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 650,00		
		650,00*0,10		65,00
		sommano		117,53
		117,53*20	m³/km	0,00
				2.350,60
				2.350,60

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
187	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
		Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 43,64		43,64
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 :m² 177,85 177,85*0,05		8,89
		Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 650,00 650,00*0,10		65,00
		sommano	117,53	0,00
		117,53*20	m³/km	2.350,60
				2.350,60
188	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		
		Taglio a forza finestre (considero aumento del 30% e peso pari a 2,20 t/mc) #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 43,64 43,64*1,30*2,20		43,64
		Pavimenti interni (considero aumento del 30% e peso pari a 1,80 t/mc) #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 650,00 650,00*0,10*1,30*1,80		650,00
			t	124,81
				152,10
				276,91
		Murature - intonaci		
189	25.A54.A10.040	Intonaco esterno in malta cementizia strollato tirato a frattazzo su pareti verticali o soffitti dello spessore di 1 - 1,5 cm		
		120,00*1,10		132,00
			m²	132,00
		Impermeabilizzazioni, coibentazioni e lattonerie		
190	20.A44.A01.030	SISTEMA A CAPPOTTO IN POLISTIRENE (EPS) CICLO FINITO ACRILICO/SILOSSANICO - Isolamento termico a cappotto di pareti esterne regolari , prive di decori a rilievo e già preparate, provvisto di certificazione ETA, in classe di reazione al fuoco Euroclasse E, eseguito con pannelli rigidi di polistirene espanso sinterizzato, resistenza alla trazione TR >= 100 kPa, densità circa 15kg/m3, conforme EN 13163, dotati di marcatura CE; rispondenti ai C.A.M. (Requisiti Ambientali Minimi) secondo D.M. 11/10/2017, conducibilità termica 0,034 W/mK < lambda > 0,036 W/mK secondo EN 12667, posati a giunti accostati, ancorati al supporto murario sottostante mediante l'ausilio di malta adesiva minerale a base di calce/cemento bianco, stesa lungo tutto il perimetro del pannello, per punti centrali e comunque per una superficie non inferiore al 40% dell'area del pannello, completo di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro >= 150gr/m2, comprensivo di tasselli ad espansione in PVC certificati ETAG 004, di eventuali rondelle copritassello, di rinforzi diagonali in corrispondenza della aperture, di paraspigoli, di gocciolatoi, di primer pigmentato e di rivestimento di finitura acril-silossanico fibrato ad alta resistenza, diffusione del vapore classe V1, permeabilità all'acqua classe W2 con pannelli spessore 100mm		
		Prospetto sud 193,00		193,00
		Prospetto nord 180,50		180,50

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
191	25.A88.A40.120	Prospetto est 110,00	m ²	110,00
		Misure varie 60,00		60,00
				543,50
191	25.A88.A40.120	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc., in P.V.C. pesante, tinta rame, diametro 120 mm. 4*6,50	m	26,00
				26,00
192	PR.A23.A12.031	Serramenti		
		Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016),di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza <= 1,4 W/mqK		
		Prospetto sud 9,00*2		18,00
		10,50		10,50
		17,00*4		68,00
		Prospetto est 13,00		13,00
		10,50*2		21,00
		Prospetto nord 9,00*2		18,00
		10,50		10,50
		17,00*4		68,00
		2,00*3		6,00
		Sbarco uscita copertura 8,50*2		17,00
		26*2		52,00
				302,00
		193	20.A80.A30.010	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio
Finestre e portefinestre #vedi qta art. PR.A23.A12.031 :m ² 302,00				302,00
	m ²			302,00
194	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno		
		262,64		262,64
			m	262,64

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
195	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofuogo) #vedi qta art. 25.A80.A25.010 :m 262,64	m	262,64
		Ponteggiature e affini		262,64
196	AT.N20.S10.031.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, 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. Quota ribassabile. Facciate #vedi qta art. 20.A44.A01.030 :m² 543,50	m²	543,50
				543,50
197	AT.N20.S10.041.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. Quota ribassabile. #vedi qta art. AT.N20.S10.031.PA :m² 543,50 621,00*2	m²	1.242,00
		Struttura soppalco		1.242,00
		Opere in c.a.		
198	25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50 Fondazione soppalco 50,00	m³	50,00
				50,00
199	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione #vedi qta art. 25.A20.C01.040 :m³ 50,00	m³	50,00
		Opere in ferro		50,00
200	20.A37.A10.011	Strutture portanti in acciaio, colonne e travi semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera. Soppalco 41800 6270 rampe e scalini in copertura 2500 Misure varie 500		41.800,00
				6.270,00
				2.500,00
				500,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
201	25.A20.C01.040	Struttura scala Opere in c.a. Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50 fondazioni scala 6,00	Kg	51.070,00
			m³	6,00
202	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione #vedi qta art. 25.A20.C01.040 :m³ 6,00	m³	6,00
			m³	6,00
203	20.A37.A20.010	Opere in ferro Scale di sicurezza in acciaio, 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. Scala e vano corsa ascensore 5000 750 2500 Misure varie 100	Kg	8.350,00
				5.000,00
				750,00
				2.500,00
				100,00
204	20.A37.A20.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20. Scala 36	cad	36,00
			cad	36,00
205	20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. Pianerottoli 12,5	m²	12,50
			m²	12,50
206	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq. Pianerottoli 625 misure varie 25		625,00
				25,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
207	PR.A05.A80.010	Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm Gradini 36*16,3	Kg	650,00
			Kg	586,80
				586,80
208	25.100.PA	Opere edili interne Piano terra Demolizioni e smontaggi Sgombero completo del mercato da tutto il materiale presente al fine di consentire le lavorazioni di ristrutturazione dell'immobile Nel prezzo si intende compreso: - la rimozione di tutti gli arredi accatastati (tavoli sedie panche mobili di ogni genere) - la rimozione delle strutture costituenti i vecchi negozi all'interno del mercato siano esse realizzate in muratura in elementi metallici legno o altra tipologia di materiale. - la rimozione di tutte le serrande sia dei negozi interni che della struttura del mercato; - la rimozione dei rivestimenti sulle pareti del mercato, - la rimozione di tutti gli impianti. - il carico di tutti i materiali su mezzo di trasporto ed il trasporto dei materiali di risulta fino a centro di recupero o discarica. 1	corpo	1,0000
				1,0000
209	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo Pavimento 650,00	m ²	650,00
				650,00
210	20.A52.A20.010	Tramezze divisorie e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm. servizi igienici (4,05*2+7,40)*3,00	m ²	46,50
				46,50
211	20.A52.A20.030	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 8 cm. Servizi igienici (3,90*3+1,80*4)*3,00	m ²	56,70
				56,70
212	20.A52.A20.010	Tramezze divisorie e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm. Pareti sale ricreative etc (6,00+7,40+5,60)*2*3,00		114,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
213	20.A54.B10.A10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Servizi igienici #vedi qta art. 20.A52.A20.010 :m² 46,50 #vedi qta art. 20.A52.A20.030 :m² 56,70 sale ricreative etc #vedi qta art. 20.A52.A20.010 :m² 114,00 sommano 217,20 217,20*2	m²	114,00 0,00 434,40
214	20.A54.B10.A20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 20.A54.B10.A10 :m² 434,40	m²	434,40
215	20.A54.B10.A30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. spessore minimo 3 mm #vedi qta art. 20.A54.B10.A10 :m² 434,40	m²	434,40
216	20.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso. 260,00	m²	260,00
217	PR.A22.A11.025	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3 #vedi qta art. 20.A58.A10.010 :m² 260,00	cad	260,00
218	60.A05.A10.025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo faccia a vista, compresa la stilatura dei giunti, dello spessore di: cm 20 22,00*6,15 Coloriture	m²	135,30
219	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. pareti nuove #vedi qta art. 20.A54.B10.A30 :m² 434,40 Pareti esistenti		434,40

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		80,00*6,15 a detrarre bucatore -(10,50*4+17,00*8+13,00)		492,00
			m ²	-191,00
				735,40
220	20.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 :m ² 735,40 a detrarre rivestimento #vedi qta art. 20.A66.R10.010 :m ² 119,60 -119,60 soffitti #vedi qta art. PR.A22.A11.025 :cad 260,00		735,40
			119,60	-119,60
				260,00
			m ²	875,80
221	20.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) #vedi qta art. 20.A90.B10.010 :m ² 875,80		875,80
			m ²	875,80
222	20.A90.B20.015	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 20.A90.B20.010 :m ² 875,80		875,80
			m ²	875,80
		Pavimenti e rivestimenti		
223	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. 260,00		260,00
			m ²	260,00
224	PR.A18.A03.100	Fogli in materiali plastici: PVC dello spessore di 2 mm #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m ² 260,00		260,00
			m ²	260,00
225	PR.A18.A20.100	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 24 a 32 KN/m del peso da 300 a 400 g/m ² #vedi qta art. 20.A48.A25.025 :m ² 260,00		260,00
			m ²	260,00
226	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. 260,00		260,00
			m ²	260,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
227	20.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. 260,00	m ²	260,00
				260,00
228	20.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. 260,00*4	m ²	1.040,00
				1.040,00
229	25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m ² 650,00 a detrarre servizi igienici #vedi qta art. 20.A66.C10.040 :m ² 28,40 -28,40	m ²	650,00
				28,40
				-28,40
230	20.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. servizi igienici 7,10*4,00	m ²	28,40
				28,40
231	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. #vedi qta art. 20.A66.C10.040 :m ² 28,40	m ²	28,40
				28,40
232	20.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento, realizzato senza particolari difficoltà di esecuzione, in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Dimensione piastrelle da 0,01 a 0.10 mq e lato lungo inferiore a 45 cm servizi igienici (7,10*2+3,90*8+1,80*4*2)*2,00	m ²	119,60
				119,60
233	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 qta art. 20.A66.R10.010 :m ² 119,60	m ²	119,60
				119,60

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
234	20.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. pareti perimetrali 95,00 pareti nuove (6,00+7,40+5,60)*2*2 4,10*2+7,40	m	95,00
				76,00
				15,60
				186,60
235	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. #vedi qta art. 20.A66.Z10.010 :m 186,60	m	186,60
				186,60
236	20.A80.C10.010	Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio Servizi igienici 6 Sale ricreative (considero come se fossero due porte) 4*2	cad	6,00
				8,00
				14,00
237	25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio. Servizi igienici 2	cad	2,00
				2,00
238	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. #vedi qta art. 20.A80.C10.010 :cad 14,00	cad	14,00
				14,00
239	50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. 4+2	cad	6,00
				6,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
240	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. 4+2	cad	6,00
				6,00
241	50.F10.A10.060	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo alto 4+2	cad	6,00
				6,00
242	PR.C26.A10.005	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc con scarico a parete o a pavimento, dimensioni 530x350x410 mm circa 4	cad	4,00
				4,00
243	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 4	cad	4,00
				4,00
244	PR.C26.B10.005	Cassette di cacciata in ceramica, capacità 10 litri circa, tipo alto capacità 10 litri circa 4	cad	4,00
				4,00
245	PR.C35.A10.015	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello 4	cad	4,00
				4,00
246	PR.C29.A10.005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm 2	cad	2,00
				2,00
247	PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole 2	cad	2,00
				2,00
248	PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon 2	m	2,00
				2,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
249	PR.C29.E10.010	Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon 2	cad	2,00
				2,00
250	PR.C29.F10.005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga 2	cad	2,00
				2,00
251	PR.C29.B10.005	Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico 2	cad	2,00
				2,00
252	20.A48.A25.010	Opere a verde Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. Vasca interna 40,00 10,00	m ²	40,00
				10,00
				50,00
				50,00
253	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m ² 50,00	m ²	50,00
				50,00
254	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ² #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m ² 50,00	m ²	50,00
				50,00
255	75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 :m ² 50,00	m ²	50,00
				50,00
256	75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili Vasca interna 40,00*0,10	m ³	4,00
				4,00
257	PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. #vedi qta art. 75.F10.A25.020 :m ³ 4,00		4,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
258	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. 40,00*0,35	m³	4,00
				14,00
259	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica #vedi qta art. 15.B10.B10.020 :m³ 14,00	m³	14,00
				14,00
260	65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm Vasca interna 25,00	m	25,00
				25,00
261	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 #vedi qta art. 65.B10.A80.040 :m 25,00	m	25,00
				25,00
		Ponteggiature e affini		
262	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. Quota ribassabile. Impronta scale 20,00 Misure varie 5,00	m²	20,00
				5,00
				25,00
263	AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. Quota ribassabile. 6,70*3	m	20,10
				20,10
264	AT.N20.S20.045.PA	Impalcature Montaggio e smontaggio trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00 m. Quota ribassabile. 10	cad	10,00
				10,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
265	AT.N20.S20.050.PA	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. Quota ribassabile. 5	cad	5,00
				5,00
266	55.A20.010.PA	Ascensore Provvista e posa in opera di impianto installato in vano proprio, ad azionamenti idraulico, di tipo automatico, per edilizia esistente, (D.M. 236/89 art. 8.1.12c) portata 400 Kg/5 persone, 3 fermate, corsa utile fino a mt. 9,60, velocità mt. 0,62 m/s, rapporto di intermittenza 40%, macchinario posto in alto/basso, gruppo motore/pompa con adeguato distributore idraulico, guide di scorrimento per la cabina in profilato di acciaio di tipo unificato a T trafilato e fresato. Cabina metallica in lamiera plastificata con larghezza 0,80 mt, profondità 1,20 mt. Pavimento ricoperto in gomma o linoleum, corrimano, specchio a mezza parete, sulla parete di fondo, porte di cabina e di piano automatiche scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico luce netta 0,75 mt., dispositivo di protezione di chiusura con barriera fotoelettrica (H 1,80 mt.), porte di piano in lamiera di ferro verniciate in anticorrosivo, serrature elettromeccaniche di sicurezza dotate di omologazione UE, quadro di manovra comprendente tutte le apparecchiature per la manovra e le segnalazioni luminose; bottoniera di cabina e di piano conforme alla normativa vigente (utenti disabili); segnalazioni luminose di allarme ai piani, linee elettriche nel vano in adatte canalizzazioni e cavo flessibile per la cabina; funi di sospensione, staffe per le guide e accessori occorrenti per dare l'impianto completo e funzionante, comprese le opere murarie di fissaggio delle suddette apparecchiature alle strutture portanti esistenti. Compresa la fornitura e posa in opera di tamponamento alla struttura del vano ascensore, costituito da: - n. 1 lato realizzato con struttura in lamiera pressopiegata; - n. 3 lati in cristallo stratificato trasparente; - fermavetri su tre lati in lamiera verniciata; - tetto in lamiera semplice a pannelli sp. 50 mm rivolti verso alto; - n. 5 fianchi porte in lamiera verniciata; - carpenteria ganci in testata. Risultano incluse nella lavorazione la predisposizione di staffe guide (canalette + bride), la verniciatura degli elementi, la bulloneria necessaria, il trasporto con gru, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1	corpo	1,0000
				1,0000
267	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 11,50*2*3,00 6,80*3,00	m²	69,00
				20,40
				89,40
268	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. #vedi qta art. 20.A58.B30.030 :m² 89,40 89,40*2	m²	178,80
				178,80
269	20.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 :m² 178,80 soffitti		178,80

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
270	20.A90.B20.010	260,00 Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) #vedi qta art. 20.A90.B10.010 :m² 438,80	m²	260,00
				438,80
271	20.A90.B20.015	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 20.A90.B20.010 :m² 438,80	m²	438,80
				438,80
272	20.A66.Z10.010	Pavimenti e rivestimenti Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Pareti perimetrali 1,00*6 6,00*2 Pareti nuove 11,50*2*2 6,80*2	m	6,00
				12,00
				46,00
				13,60
				77,60
				77,60
273	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. #vedi qta art. 20.A66.Z10.010 :m 77,60	m	77,60
				77,60
274	25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. 260,00	m²	260,00
				260,00
275	20.A80.C10.010	Serramenti Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio 3*2	cad	6,00
				6,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
276	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. 3*2	cad	6,00 6,00
277	20.A80.PA.04	Provista e posa in opera di vetrata continua da installare in corrispondenza delle sale sul soppalco avente caratteristiche come individuate a progetto, con struttura portante in alluminio, vetrocamera completo con vetri stratificati di sicurezza, avente taglio termico e valore di trasmittanza massimo pari a 1,3 W/mqK. Nel prezzo si intende compensato: - la fornitura della struttura portante in alluminio; - la fornitura dei vetri; - la posa in quota sia della struttura portante in alluminio che la posa della vetrata su struttura in legno esistente; - la fornitura e posa di tutta la ferramenta ed i relativi meccanismi. 2	cad	2,00 2,00
278	AT.N20.S10.051.PA	04 Facciate e coperture Facciate Ponteggiature e affini Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. Quota ribassabile. 120,00	m	120,00 120,00
279	AT.N20.S10.056.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. Quota ribassabile. 120,00*2	m	240,00 240,00
280	20.A52.A40.010	06 Sistemazioni esterne Copertura Opere a verde Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm. Muretti aiuole 92,00*0,50	m ²	46,00 46,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
281	20.A54.B50.010	Intonaco a tenuta d'acqua per pozzetti, condotte, intercapedini, cisterne etc. eseguito con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5, lisciato a filo di cazzuola, spessore minimo di 2 cm. #vedi qta art. 20.A52.A40.010 :m² 46,00 46,00*2	m²	46,00
				92,00
282	20.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m². Risvolti aiuole #vedi qta art. 20.A52.A40.010 :m² 46,00 Fondo aiuole 70,00	m²	46,00
				70,00
				116,00
283	20.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici piane o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione. aiuole 70,00*2	m²	140,00
				140,00
284	20.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. Risvolti #vedi qta art. 20.A52.A40.010 :m² 46,00 46,00*2	m²	46,00
				92,00
				92,00
285	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomeriche, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere #vedi qta art. 20.A48.A15.010 :m² 116,00 116,00*2	m²	116,00
				232,00
				232,00
286	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. #vedi qta art. 20.A48.A15.010 :m² 116,00	m²	116,00
				116,00
287	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m², posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m² 116,00	m²	116,00
				116,00
288	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m² #vedi qta art. 20.A48.A25.025 :m² 116,00		116,00
				116,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
289	75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 :m ² 116,00	m ²	116,00
				116,00
290	PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. Drenaggio aiuole 70*0,10	m ²	116,00
				7,00
291	75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili #vedi qta art. PR.V10.U20.010 :m ³ 7,00	m ³	7,00
				7,00
292	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. Riempimento aiuole 70,00*0,35	m ³	24,50
				24,50
293	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica #vedi qta art. 15.B10.B10.020 :m ³ 24,50	m ³	24,50
				24,50
294	20.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 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm. camminamento rampa e scalini orto 100,00	m ²	100,00
				100,00
295	PR.A21.A20.100	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 3 cm. #vedi qta art. 20.A66.C10.035 :m ² 100,00	m ²	100,00
				100,00
		Adeguamenti marciapiedi		
		Demolizioni e smontaggi		
296	65.A10.A20.020	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 10 e fino a 100 m ²		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Marciapiede nord 90,00		90,00
		Porfido lato sud 10,00		10,00
		20,00		20,00
			m ²	120,00
		Opere in c.a.		
297	25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50		
		Fondazione rampa e scalini 20,00*0,20		4,00
		posa porfido lato nord (90,00-10,00)*0,25		20,00
			m ³	24,00
298	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione #vedi qta art. 25.A20.C01.040 :m ³ 24,00		24,00
			m ³	24,00
299	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Considero una rete da 20Kg/mq #vedi qta art. 25.A20.C01.040 :m ³ 24,00 24,00*20,00	24,00	480,00
			Kg	480,00
300	20.A52.A40.010	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm. Pareti rampa e scala esterne 3,00*2 2,00*1,00*2		6,00
				4,00
			m ²	10,00
301	25.A30.010.PA	Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche: - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldata con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali. Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa. E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso. piano rampa e gradini		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
302	20.A54.B50.010	20,00 Intonaco a tenuta d'acqua per pozzetti, condotte, intercapedini, cisterne etc. eseguito con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5, lisciato a filo di cazzuola, spessore minimo di 2 cm. #vedi qta art. 20.A52.A40.010 :m² 10,00	m²	20,00
			m²	20,00
303	25.A86.A10.030	Opere in ferro Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti orizzontali. pianerottolo rampa 25Kg/mq 2,50*1,00*25,00	m²	10,00
			m²	10,00
304	25.A86.A10.040	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti inclinati. Rampa e scalini 25Kg/mq 10,00*2*25,00	Kg	62,50
			Kg	62,50
305	25.A90.D10.050.PA	Pittura di manufatti in ferro con finitura effetto Corten. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. pianerottolo rampa 2,50*1,00 Rampa e scalini 10,00*2	Kg	500,00
			Kg	500,00
306	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. #vedi qta art. 65.A10.A20.020 :m² 120,00	m²	2,50
			m²	20,00
307	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m², posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m² 120,00	m²	22,50
			m²	22,50
308	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m² #vedi qta art. 20.A48.A25.010 :m² 120,00	m²	120,00
			m²	120,00
				120,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
309	75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 :m² 120,00	m²	120,00
				120,00
310	65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm marciapiede lato nord 53,00	m²	120,00
				53,00
			m	53,00
311	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 #vedi qta art. 65.B10.A80.040 :m 53,00		53,00
			m	53,00
312	65.B10.A50.010	Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 8 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con cemento, in ragione di 100 kg/m³ di sabbia, escluso il sottofondo, compresi tagli di adattamento: per interventi non inferiori a 100 m² Marciapiede lato nord 90,00-10,00 rampa lato sud 20,00		80,00
				20,00
			m²	100,00
313	65.B10.A60.010	Sola posa in opera di pavimentazione di cubetti di porfido e porfido ricostruito ad archi contrastanti, compreso il letto di posa di sabbia di fiume dello spessore di 8-10 cm, con cubetti da: da 4 a 8 cm di lato, per interventi da 10 fino a 100 m² 30,00		30,00
			m²	30,00
314	21.3.10.10	Cubetti di porfido: 4-6 cm #vedi qta art. 65.B10.A60.010 :m² 30,00		30,00
			m²	30,00
315	21.3.15.35	Lastre per pavimentazioni stradali, già lavorate a macchina sulla faccia in vista (tipo rigato, boccardato o scalpellato) con nastro perimetrale, coste fresate: porfido, spessore 3-5 cm, larghezza 20-40 cm a correre #vedi qta art. 65.B10.A50.010 :m² 100,00		100,00
			m²	100,00
316	65.B20.A10.020	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
317	PR.A20.A10.100	guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in cemento, asfalto e simili 10,17	m	10,17
				10,17
317	PR.A20.A10.100	Piastrille di cemento, Piastrille per percorsi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia 4,07	m ²	4,07
				4,07
318	PR.V10.U20.010	Opere a verde Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. Riempimento griglie Lato nord 10,00*0,10 lato sud 10,00*0,10	m ³	1,00
				1,00
				2,00
				2,00
319	75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili #vedi qta art. PR.V10.U20.010 :m ³ 2,00	m ³	2,00
				2,00
320	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. Riempimento griglie Lato nord 10,00*0,35 lato sud 10,00*0,35	m ³	3,50
				3,50
				7,00
				7,00
321	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica #vedi qta art. 15.B10.B10.020 :m ³ 7,00	m ³	7,00
				7,00
322	20.A86.B30.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m ² . Griglie a protezione vasche aiuole considero 10Kg/mq Lato nord 10,00*10,00		100,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
323	PR.A05.A70.020	Lato sud 10,00*10,00	Kg	100,00
				200,00
		Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.	Kg	200,00
		#vedi qta art. 20.A86.B30.010 :Kg 200,00		200,00

REV 01	DICEMBRE 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)				
REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
-------------------------	---

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
--	---



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera <h2 style="text-align: center;">Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione</h2>	Municipio Val Polcevera 05 Quartiere BOLZANETO
Oggetto della tavola <h3 style="text-align: center;">COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO</h3>	N° prog. tav. N° tot tav. Scala Data
Livello di Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA GENERALE	R02r F-Gn
Codice MOGE: 20672 Codice CUP: B38C21000080004 Codice identificativo tavola: 06.29.00FGnR02r	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR
M5C2-2.1 MOGE 20672**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
LAVORI RIEPILOGATIVO

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	105002b	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 con diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, garanzia di prestazione del 90% in 12 anni e dell'80% in 25 anni; cablaggio e fornitura in opera di struttura di supporto modulare in alluminio anodizzato inclusi: installato su tetto a falda inclinata, misurato per watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 250 W fino a 350 W, efficienza del modulo > 17%				
		:34.00*285.00		9.690,00		
			W	9.690,00	1,67	16.182,30
2	40.H10.E10.070	Fornitura e posa in opera di gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibile gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibili, potenza riscaldamento 68 kw c.a, potenza raffreddamento 63 kw c.a.				
		Per assimilazione Pompa di calore per Riscaldamento/Raffrescamento e produzione ACS fino a 65°C. Pot. Termica=70,3 kW, Pot. Frigo= 60,8 kW, Pot. Ele=18,1 kW :1.00		1,00		
			cad	1,00	24.989,32	24.989,32
3	035084a	Unità trattamento aria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 3 cm, completa di: presa aria esterna in acciaio zincato con alette multiple; filtri rigenerabili di spessore 5 cm; batterie di scambio termico a tubi di rame e lamelle in alluminio; bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; batteria di riscaldamento a due ranghi (temperatura fluido scaldante 70-80 °C); batteria di raffreddamento a sette ranghi (temperatura acqua refrigerata 7-12 °C); sezione di umidificazione a setti evaporanti alveolari di spessore 10 cm, con pompa di ricircolo e separatore di gocce; sezione ventilante con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con pale in avanti equilibrate staticamente e dinamicamente; motore elettrico a quattro poli con protezione IP 44, alimentato a 230/400 V - 50 Hz; compresa la posa in opera consistente negli allacci alla canalizzazione esistente ed alle tubazioni poste entrambe nell'ambito della centrale o nelle immediate vicinanze della stessa unità, con esclusione degli apparati di termoregolazione, assemblaggio delle varie sezioni, trasporto e tiro del materiale e l'onere di eventuali opere murarie: portata 3.500 mc/h, 1.420/1.150 giri/min, pot. batteria riscaldamento 50 kW, pot. batteria raffreddamento 40,1 kW, pressione statica utile 22 mm c.a.				
		Per assimilazione Unità trattamento aria, portata nominale 2500 mc/h con batteria per post-riscaldamento:1.00		1,00		
			cad	1,00	8.248,70	8.248,70
4	105009h	Inverter trifase conforme alla norma CEI 0-21 per impianti connessi in rete (grid connected), conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte a IGBT, senza				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
5	105023c	trasformatore, varistori di classe 2 e controllore di isolamento lato c.c. varistori di classe 3 lato c.a., dispositivo di distacco automatico dalla rete, 2 MPPT range di tensione 150-800 V, massima tensione in ingresso 1000 V, tensione di uscita 230/400 V c.a. \pm 15% con frequenza 50 Hz, fattore di potenza 0,85-1, distorsione armonica < 5%, efficienza > 90%, display Led con tasti capacitivi, interfacce WLAN-Ethernet LAN, ingressi e uscite digitali programmabili, interfacce USB, RJ45, MODBUS RS485, involucro in materiale metallico con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in c.a.: 10,0 kW :1.00	cad	1,00	2.629,27	2.629,27
				1,00		
6	40.C10.C10.005	Sistema di accumulo energia con tecnologia ioni Litio, in involucro da parete grado di protezione IP65, protezione contro sovratensioni, interfaccia di connessione con l'inverter Modbus RTU (RS485), capacità di utilizzo 90% DoD, tensione nominale 48V, compresa l'attivazione dell'impianto, energia totale accumulabile: 9,8 kWh, capacità 189 Ah, potenza massima 5 kW :1.00	cad	1,00	5.767,91	5.767,91
				1,00		
6	40.C10.C10.005	Fornitura e posa in opera di bollitore in acciaio inox con isolamento termico in schiuma poliuretanic spessore minimo cm. 7 con finitura in pvc, con scambiatore a fascio tubiero estraibile a due serpentine per produzione e accumulo acqua sanitaria, compreso ogni accessorio per il montaggio capacità lt 200 Bollitore Accumulo per ACS 200 lt:1.00	cad	1,00	2.735,44	2.735,44
				1,00		
7	035113a	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a cinque velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V-1-50 Hz in classe B con condensatore sempre inserito, potenzialità termica per impianto a due tubi valutata alla velocità massima con acqua entrante a 50 °C, DT 5 °C, aria entrante a 20 °C, potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità massima con acqua entrante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 1,93 kW, resa termica 2,39 kW Per assimilazione Unità canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC con resa termica 2,2 kW, resa frigorifera 2,11 kW:4.00	cad	4,00	837,97	3.351,88
				4,00		
8	105031a	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
9	035113b	:2.00	cad	2,00	137,89	275,78
		Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a cinque velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V-1-50 Hz in classe B con condensatore sempre inserito, potenzialità termica per impianto a due tubi valutata alla velocità massima con acqua entrante a 50 °C, DT 5 °C, aria entrante a 20 °C, potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità massima con acqua entrante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 3,42 kW, resa termica 4,25 kW				
10	105035b	Per assimilazione Unità canalizzabile a media prevalenza con motore BLDC con resa termica 4,76 kW, resa frigorifera 4,22 kW:7.00	cad	7,00	933,14	6.531,98
		Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 1000 V c.c.				
11	105037a	:8.00	cad	8,00	10,04	80,32
		Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq				
12	40.110.E10.060	:4.00	cad	4,00	4,26	17,04
		Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8				
13	105032b	Canali principali di mandata e ripresa aria:2.00*8.00	m	16,00	220,62	3.529,92
		Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 32 A				
14	40.110.E10.050	:4.00	cad	4,00	21,28	85,12
		Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	035254d	chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 400 mm spessore mm.0,8 Canali di mandata e ripresa:2.00*50.00	m	100,00	153,19	15.319,00
				100,00		
16	105037c	Diffusore circolare (anemostato) a cono fisso del tipo in acciaio verniciato completo di serranda di regolazione, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di: 300 mm Diffusore circolare:18.00	cad	18,00	87,48	1.574,64
				18,00		
17	035242a	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 200 mm Griglia di ripresa:16.00	cad	16,00	93,54	1.496,64
				16,00		
18	105046b	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 2,5 mmq :150.00	m	150,00	1,86	279,00
				150,00		
19	025027d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 35 mmq :3.00*3.00 :20.00*3.00 :15.00*3.00	m	9,00	9,53	1.086,42
				60,00		
				45,00		
				114,00		
20	PR.C47.F10.005	Circolatori singoli per impianti di riscaldamento e condizionamento a tre velocità del diametro di: Ø 32mm, portata da 0 a 10mc/h, prevalenza da 3 a 1 m				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
21	025030g	Pompe di circolazione :3.00	cad	3,00	701,32	2.103,96
				3,00		
22	40.A10.B15.020	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 25 mmq	m	55,00	26,21	1.441,55
		:55.00		55,00		
23	025030f	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione.Del diametro di: 50 mm	m	16,00	174,72	2.795,52
		Tubazioni in acciaio DN 50, dorsali principali Mandata e Ritorno:2.00*8.00		16,00		
24	40.A10.A15.060	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 16 mmq	m	55,00	18,22	1.002,10
		:55.00		55,00		
25	025029b	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	m	150,00	30,98	4.647,00
		Distribuzione Risc/Raff tubo in multistrato coibentato Mandata e Ritorno:2.00*75.00		150,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
26	40.A10.A15.040	Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tripolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq :1123.00 :2000.00	m	1.123,00	4,33	13.522,59
		2.000,00				
27	025028b	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm Distribuzione ACS:30.00	m	30,00	14,92	447,60
		30,00				
28	PR.C05.A05.130	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in miscela termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: bipolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq :38.00	m	38,00	3,71	140,98
		38,00				
29	025030e	Tubi multistrato reticolati per acqua potabile Ø esterno 26 mm coibentato Linea riempimento impianto HVAC:30.00	m	30,00	6,74	202,20
		30,00				
30	025250b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in miscela termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 10 mmq :30.00	m	30,00	13,22	396,60
		30,00				
30	025250b	Gruppo di riempimento completo di valvola di ritegno, filtro in acciaio inox, vite di spurgo e due valvole d'intercettazione: calotta in ottone con manometro a quadrante attacco radiale da 0-4 bar Gruppo di riempimento impianto HVAC:1.00	cad	1,00	101,90	101,90
		1,00				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
31	025031d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq :20.00	m	20,00	10,40	208,00
				20,00		
32	045040c	Valvola a globo a tre vie, corpo in ghisa, parti interne in ottone, attacchi flangiati PN 16, temperatura fluido -10 ÷ 120 °C, corsa 16,5 ÷ 45 mm, regolazione equipercentuale: corpo valvola con servocomando a due o tre posizioni: Ø 50 mm, 32 kVs al mc/h Per assimilazione valvoloa a tre vie motorizzata Risc/ACS:1.00	cad	1,00	995,26	995,26
				1,00		
33	015212e	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 50 mm Valvola a sfera DN 50:3.00	cad	3,00	179,87	539,61
				3,00		
34	025030d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq :190.00	m	190,00	8,55	1.624,50
				190,00		
35	015212c	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 32 mm Valvola a sfera DN32:6.00	cad	6,00	138,86	833,16
				6,00		
36	025001f	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 10 mmq :50.00	m	50,00	4,01	200,50
				50,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
37	025001g	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 16 mmq :210.00	m	210,00	5,20	1.092,00
				210,00		
38	025151f	Filtro raccogliore d'impurità del tipo a Y, PN 16, realizzato in ghisa grigia GG-25, con cestello in acciaio inox, attacchi flangiati in opera completo di controflange, bulloni e guarnizioni, dei seguenti diametri: 50 mm Filtro a Y:1.00	cad	1,00	154,32	154,32
				1,00		
39	023174d	Vaso di espansione in acciaio saldato, per utilizzo acqua con soluzioni glicolate, pressione massima di esercizio 6 bar, precarica 1,5 bar, campo di temperatura sistema -10 ÷ 120 °C; campo di temperatura membrana -10 ÷ 70 °C, della capacità di: 100 l Vaso di espansione impianto Riscaldamento:2.00	cad	2,00	122,00	244,00
				2,00		
40	025001d	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 4 mmq :38.00	m	38,00	1,97	74,86
				38,00		
41	025001e	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 6 mmq :10.00	m	10,00	2,53	25,30
				10,00		
42	40.S10.A50.005	Fornitura e posa in opera di vasi di espansione per circuiti solari. It 18 Per assimilazione vaso di espansione bollitore ACS:1.00	cad	1,00	126,12	126,12
				1,00		
43	025001h	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 25 mmq				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
44	50.T10.A10.010	:25.00 Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata	m	25,00	7,20	180,00
				25,00		
45	015084b	Realizzazione impianto idrico di adduzione e di scarico per WC con cassetta di cacciata:4.00	cad	4,00	770,02	3.080,08
				4,00		
46	095102a	Realizzazione delle schemature di adduzione e scarico, con tubazioni in acciaio zincato ed in polipropilene ad innesto, per un bagno per disabili composto da un lavabo, vaso igienico e cassetta di risciacquamento con esclusione delle opere murarie per il passaggio delle tubazioni, la fornitura della rubinetteria, dei sanitari con relativi accessori di montaggio, i tratti discendenti delle colonne di adduzione e scarico, il costo del montaggio dei sanitari, della rubinetteria e del sifoname: dimensioni bagno 2,25 x 3,40 m	cad	2,00	1.815,66	3.631,32
				2,00		
47	023385a	Cavo FTP schermato in lamina di alluminio, conduttori in rame 24 AWG e filo di continuità in rame Ø 0,5 mm, conforme ISO IEC 11801 - EN 50173: 4 coppie, guaina in LSZH, Cat. 6a, classe di reazione al fuoco Dca	m	:1800.00	2,50	4.500,00
				1.800,00		
48	095125a	Collettore complanare costituito da moduli di ottone stampato, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: 3/4" x 16 mm: lunghezza 70 mm, attacchi n. 2 + 2	cad	1,00	16,14	16,14
				1,00		
49	015001d	Collettore incassati per ACS e AFS per impianto idrico sanitario:1.00	cad	20,00	34,98	699,60
				20,00		
49	015001d	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato e con manicotto, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
50	185056b	piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterrati, tracce e raccorderia: serie leggera: Ø nominale 1", spess. 2,9 mm	m	100,00	24,79	2.479,00
		Tubo di linea irrigazione (in traccia):100.00		100,00		
51	015016a	Telecamera a colori digitale (DSP) ad alta risoluzione giorno/notte, filtro infrarossi rimovibile, controllo locale e remoto di bilanciamento del bianco, controllo esposizione, controllo automatico o manuale dell'otturatore elettronico, fino a 100.000 rilevazioni al secondo, BLC (Back Light Compensation), AGC (Gain Control), WDR Level, modo giorno/notte, DSS (fino a 128x), configurazione della rilevazione di movimento e delle zone di "privacy", ottica integrata varifocal autoiris asferica giorno/notte 2,8-12 mm, sistema di illuminazione integrato, 6 Superled a 850 nm, funzione "IR Compensation", angolo di illuminazione 17°, custodia termoplastica interno/esterno grado di protezione IP 66 con staffa orientabile su 3 assi, segnalazione esterna a led di stato normale o Motion Detector, alimentazione 24 V c.a./ 12 V c.c., compresa l'attivazione dell'impianto: risoluzione massima 1.920 x 1.080, led infrarossi integrati	cad	19,00	604,32	11.482,08
		:19.00		19,00		
52	185063e	Tubo in pvc-u rigido per condotte in pressione di acqua potabile, fognature e scarichi in pressione, secondo norma UNI EN 1452, completi di anello di giunzione in materiale elastomerico, inamovibile, a norma UNI EN 681-1, comprensivo di manicotti, raccordi, escluse le valvole ed eventuali scavi e rinterrati: SDR 13,6 (PN 16): Ø esterno 50 mm, spessore 3,7 mm	m	20,00	13,42	268,40
		Tubo di linea irrigazione- da acquedotto a zona piantumata:20.00		20,00		
53	075005a	Monitor da tavolo a colori, alimentazione 230 V - 50 - 60 Hz: 15", standard televisivo PAL o Y/C, 4 ingressi separati	cad	1,00	408,12	408,12
		:1.00		1,00		
54	185021c	Elettrovalvola installata in linea o ad angolo, pressione massima di esercizio 10 bar, possibilità di comando manuale, compreso regolatore di flusso, corpo in pvc antiurto FF: Ø 1"	cad	1,00	133,05	133,05
		Elettrovalvola in linea per impianto di attivazione:1.00		1,00		
54	185021c	Rivelatore volumetrico attivo a microonde, circuito di memoria allarme, con circuito antiaccecamento, conforme EN50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto: portata 15 m				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale																																																			
55	015209c	:14.00 Valvola a sfera a squadro in ottone cromato, maniglia a farfalla gialla, attacchi filettati: Ø 1" Valvola a sfera :2.00	cad	14,00	173,53	2.429,42																																																			
				14,00			56	185010a	Rivelatore a contatto magnetico, compresa l'attivazione dell'impianto: montato a vista, a 4 conduttori :28.00	cad	2,00	23,25	46,50	2,00	57	185033	Concentratore interno da 8 zone, completo di scheda ad 8 uscite, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :7.00	cad	28,00	36,39	1.018,92	28,00	58	75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia Ala gocciolante copertura:50.00 Ala gocciolante zona piantumata:24.00	m	7,00	174,25	1.219,75	7,00	50,00 24,00	59	185036b	Alimentatore stabilizzato: 230 V/12 V-3,5 A :2.00	cad	74,00	3,68	272,32	2,00	60	185031	Centrale ad 8 zone per impianti via cavo, espandibile tramite concentratori fino a 128 zone, tastiera di controllo con display LCD e lettore per chiave elettronica, programmazione oraria differenziata per 7 aree, possibilità di collegare fino ad 8 tastiere di controllo simultaneo su aree individuali o multiple ed 8 inseritori con chiave elettronica, circuito di uscita per avvisatore ottico/acustico, porta seriale RS232, porta parallela per stampante, alimentatore stabilizzato 12 V - 2 A e batteria 12 V - 15 Ah, conforme EN 50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :1.00	cad	2,00	115,43	230,86	2,00	61	185044	Lettore chiave elettronica digitale universale a microprocessore, per centrali conformi CEI 79-2 I° e II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :3.00	cad	1,00	1.128,56	1.128,56	1,00		
56	185010a	Rivelatore a contatto magnetico, compresa l'attivazione dell'impianto: montato a vista, a 4 conduttori :28.00	cad	2,00	23,25	46,50																																																			
				2,00			57	185033	Concentratore interno da 8 zone, completo di scheda ad 8 uscite, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :7.00	cad	28,00	36,39	1.018,92	28,00	58	75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia Ala gocciolante copertura:50.00 Ala gocciolante zona piantumata:24.00	m	7,00	174,25	1.219,75	7,00					50,00 24,00			59	185036b	Alimentatore stabilizzato: 230 V/12 V-3,5 A :2.00	cad	74,00	3,68	272,32	2,00	60	185031	Centrale ad 8 zone per impianti via cavo, espandibile tramite concentratori fino a 128 zone, tastiera di controllo con display LCD e lettore per chiave elettronica, programmazione oraria differenziata per 7 aree, possibilità di collegare fino ad 8 tastiere di controllo simultaneo su aree individuali o multiple ed 8 inseritori con chiave elettronica, circuito di uscita per avvisatore ottico/acustico, porta seriale RS232, porta parallela per stampante, alimentatore stabilizzato 12 V - 2 A e batteria 12 V - 15 Ah, conforme EN 50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :1.00	cad	2,00	115,43	230,86	2,00	61	185044	Lettore chiave elettronica digitale universale a microprocessore, per centrali conformi CEI 79-2 I° e II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :3.00	cad	1,00	1.128,56	1.128,56	1,00				cad
57	185033	Concentratore interno da 8 zone, completo di scheda ad 8 uscite, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :7.00	cad	28,00	36,39	1.018,92																																																			
				28,00			58	75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia Ala gocciolante copertura:50.00 Ala gocciolante zona piantumata:24.00	m	7,00	174,25	1.219,75	7,00					50,00 24,00			59	185036b	Alimentatore stabilizzato: 230 V/12 V-3,5 A :2.00	cad	74,00	3,68	272,32	2,00	60	185031	Centrale ad 8 zone per impianti via cavo, espandibile tramite concentratori fino a 128 zone, tastiera di controllo con display LCD e lettore per chiave elettronica, programmazione oraria differenziata per 7 aree, possibilità di collegare fino ad 8 tastiere di controllo simultaneo su aree individuali o multiple ed 8 inseritori con chiave elettronica, circuito di uscita per avvisatore ottico/acustico, porta seriale RS232, porta parallela per stampante, alimentatore stabilizzato 12 V - 2 A e batteria 12 V - 15 Ah, conforme EN 50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :1.00	cad	2,00	115,43	230,86	2,00	61	185044	Lettore chiave elettronica digitale universale a microprocessore, per centrali conformi CEI 79-2 I° e II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :3.00	cad	1,00	1.128,56	1.128,56	1,00				cad	3,00	143,35	430,05	3,00				
58	75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia Ala gocciolante copertura:50.00 Ala gocciolante zona piantumata:24.00	m	7,00	174,25	1.219,75																																																			
				7,00																																																					
				50,00 24,00																																																					
59	185036b	Alimentatore stabilizzato: 230 V/12 V-3,5 A :2.00	cad	74,00	3,68	272,32																																																			
				2,00																																																					
60	185031	Centrale ad 8 zone per impianti via cavo, espandibile tramite concentratori fino a 128 zone, tastiera di controllo con display LCD e lettore per chiave elettronica, programmazione oraria differenziata per 7 aree, possibilità di collegare fino ad 8 tastiere di controllo simultaneo su aree individuali o multiple ed 8 inseritori con chiave elettronica, circuito di uscita per avvisatore ottico/acustico, porta seriale RS232, porta parallela per stampante, alimentatore stabilizzato 12 V - 2 A e batteria 12 V - 15 Ah, conforme EN 50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :1.00	cad	2,00	115,43	230,86																																																			
				2,00																																																					
61	185044	Lettore chiave elettronica digitale universale a microprocessore, per centrali conformi CEI 79-2 I° e II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto :3.00	cad	1,00	1.128,56	1.128,56																																																			
				1,00																																																					
			cad	3,00	143,35	430,05																																																			
				3,00																																																					

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
62	185042	Tastiera con display LCD, per controllo centrali conformi EN 50131 II° livello, montaggio a vista :1.00	cad	1,00	222,58	222,58
63	185046a	Sirena elettronica da esterno, collegamento alla centrale via cavo, autoalimentata ed autoprotetta, 125 db ad 1 m, conforme EN 50131 II° grado, compresa l'attivazione dell'impianto: con batteria 12 V/2 Ah, in involucro metallico :1.00	cad	1,00	224,97	224,97
64	095125a	Presca modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS, cat 5E: installata in scatola da parete o da incasso, completa di supporto e placca in resina: tipo toolless, per cavi UTP :50.00	cad	50,00	34,98	1.749,00
65	095134a	Patch-cord realizzata in cavo 4 coppie, conduttori in rame 24AWG e connettori RJ45, conforme alla normativa ISO /IEC 11801 e EIA/TIA 568 C2-1, lunghezza: 50 cm, U/UTP categoria 5e :30.00	cad	30,00	5,35	160,50
66	095140e	Armadio da parete in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, conforme IEC 297-1 e IEC 297-2, grado di protezione IP 30, portello con vetro temperato spessore 4 mm e serratura a chiave, delle dimensioni di: 600 x 400 x 900 mm, 18 unità :1.00	cad	1,00	637,00	637,00
67	095144d	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: gruppo di ventilazione con 2 ventole ciascuna della portata di 150 mc/h, alimentazione 230 V c.a., potenza 18 W :1.00	cad	1,00	446,86	446,86
68	095144j	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello con 5 prese di corrente universali 16 A bipasso ed un interruttore bipolare :2.00	cad	2,00	211,25	422,50
69	095145c	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi UTP o FTP: con 24 porte tipo RJ45 cat. 5E, per cavi UTP				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
70	095164	:3.00 Certificazione di cavi e componenti di reti lan, con rilascio di report dettagliato per ogni tratta misurata, secondo norme ISO IEC 11801, EN 50173 classi C, D, E, F e TIA 568B CAT. 3, 5, 5E, 6 e 7; valutata per ogni tratta misurata	cad	3,00	454,05	1.362,15
				3,00		
71	145001a	:70.00 Centrale convenzionale di segnalazione automatica di incendio, per impianti a zone, centrale a microprocessore, tastiera di programmazione ed abilitazioni funzioni, visualizzazioni allarmi a led, possibilita' di esclusione della singola zona, segnalazione acustica degli allarmi e dei guasti con ronzatore; uscita temporizzata per sirena esterna, allarme generale temporizzato, uscite per: preallarme generale, allarme generale, guasto, uscita seriale; alimentazione 230 V c.a. - 50/60 Hz; massimo 25 rivelatori/pulsanti per zona, massima lunghezza di zona 1500 m; contenitore metallico con grado di protezione IP 30 e coperchio in plastica ABS, certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4, compresa l'attivazione dell'impianto: a 2 zone di rivelazione	cad	70,00	27,71	1.939,70
				70,00		
72	145004a	:1.00 Rivelatore ottico di fumo, a diffusione di luce, sensibile al fumo visibile, alimentazione 24 V c.c., indicazione ottica di allarme a mezzo led, massima temperatura ammissibile 60 °C; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio	cad	1,00	674,68	674,68
				1,00		
73	145007a	:12.00 Rivelatore lineare, compresa l'attivazione dell'impianto: ottico di fumo, tipo a riflessione portata da 20 a 40 m, in base alle caratteristiche del riflettore questo incluso	cad	12,00	116,83	1.401,96
				12,00		
74	145017a	:7.00 Pulsante di emergenza a rottura di vetro con pressione, completo di telaio da incasso e martelletto per rottura vetro; compresa l'attivazione dell'impianto: per interno	cad	7,00	1.205,27	8.436,89
				7,00		
75	145018	:5.00 Segnalatore ottico a led, per singolo rivelatore; compresa l'attivazione dell'impianto	cad	5,00	54,50	272,50
				5,00		
		:4.00	cad	4,00	43,42	173,68
				4,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
76	145023b	Cavo antincendio FTG10OHM1, tensione nominale 0,6/1 kV, isolamento in vetro-mica e guaina in mescola LSZH qualità G10, conduttore interno in rame rosso ricotto in classe 5, guaina esterna in materiale LSZH qualità M1, a bassa emissione di di fumi e gas tossici secondo CEI 20-37/2-1, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332, EN 50265, CEI 20-22 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a,d1,a1, resistenza al fuoco PH 120 secondo norma CEI EN 50200: 2 x 1,5 mmq :600.00	m	600,00 600,00	3,91	2.346,00
77	145019d	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: segnalatore ottico/acustico, con led rosso, sirena 110 db a 1 m, autoalimentato, completo di batteria :8.00	cad	8,00 8,00	239,25	1.914,00
78	035095a	Interruttore automatico magnetotermico, in scatola isolante, 160 A, con tensione nominale 690 V, potere di interruzione 35 kA a 380 ÷ 415 V c.a.: tripolare, in versione: fissa e attacchi anteriori :1.00	cad	1,00 1,00	1.287,34	1.287,34
79	035052w	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 100 A :1.00	cad	1,00 1,00	286,07	286,07
80	035052v	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 80 A :1.00	cad	1,00 1,00	266,65	266,65
81	035052u	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A :1.00	cad	1,00 1,00	169,64	169,64
82	035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
83	035359f	contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz :1.00	cad	1,00	183,90	183,90
				1,00		
84	075048c	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.100 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40 :1.00	cad	1,00	1.027,85	1.027,85
				1,00		
85	035052v	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 80 A :1.00	cad	1,00	266,65	266,65
				1,00		
86	075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare :1.00	cad	1,00	1.613,29	1.613,29
				1,00		
87	035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
88	035052t	:1.00	cad	1,00	183,90	183,90
				1,00		
89	035058a	:12.00	cad	12,00	126,96	1.523,52
				12,00		
90	035052h	:18.00	cad	18,00	182,11	5.099,08
		:10.00		10,00		
91	035215b		cad	28,00	87,02	1.566,36
				18,00		
92	035350b	:9.00	cad	9,00	64,79	583,11
				9,00		
93	075048c	:1.00	cad	1,00	1.814,67	1.814,67
				1,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
94	035338	:1.00 Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz	cad	1,00	1.613,29	1.613,29
				1,00		
95	035052u	:1.00 Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A	cad	1,00	183,90	183,90
				1,00		
96	035052h	:1.00 Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A	cad	1,00	169,64	169,64
				1,00		
97	035058a	:3.00 Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A	cad	3,00	87,02	261,06
				3,00		
98	035052t	:4.00 Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A	cad	4,00	182,11	1.274,77
				4,00		
99	035359d	:1.00 Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 900 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40	cad	1,00	871,50	871,50
				1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
100	075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare :1.00	cad	1,00	1.613,29	1.613,29
				1,00		
101	035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz :1.00	cad	1,00	183,90	183,90
				1,00		
102	035052u	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A :2.00	cad	2,00	169,64	339,28
				2,00		
103	035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A :6.00	cad	6,00	87,02	522,12
				6,00		
104	035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A :6.00	cad	6,00	182,11	1.092,66
				6,00		
105	035359f	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessoriatato di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.100 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40 :1.00	cad	1,00	1.027,85	1.027,85
				1,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
106	035052w	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 100 A :1.00	cad	1,00 1,00	286,07	286,07
107	035058e	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A :1.00	cad	1,00 1,00	218,24	218,24
108	035339b	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in lamiera verniciata con resine epossidiche: per 24 moduli disposti su due file :1.00	cad	1,00 1,00	243,53	243,53
109	045118b	Apparecchio di illuminazione led da incasso in controsoffitti modulari e in cartongesso, corpo in lamiera di acciaio verniciato bianco, diffusore plastico prismaticizzato con ottica a tutto pannello, grado di protezione IP 20, potenza di sistema: 42 W, 600 x 600 mm, 3.800 lm, 3.000/4.000 K, IP 43 :125.00	cad	125,00 125,00	82,87	10.358,75
110	045215a	Apparecchio di illuminazione modulare, struttura in alluminio anodizzato con parabole in policarbonato, per montaggio a plafone o sospensione, apertura fascio 90°, potenza 32 W, alimentazione 230 V 50 Hz, 3.500 lm, 4.000 K, grado di protezione IP 20: modulo lunghezza 1.130 x 40 x 75 mm :25.00*1.20	cad	30,00 30,00	167,55	5.026,50
111	045140c	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3000 K o 4000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio a base tonda, classe di isolamento 2, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm :14.00	cad	14,00 14,00	153,52	2.149,28
112	045163b	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismaticizzato internamente, installato a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: monolampada: lunghezza 1.300 mm, 18 W, 2.920 lm				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
113	223010b	:4.00	cad	4,00	86,56	346,24
		Sensore di presenza da incasso, con tecnologia IR: a soffitto		4,00		
114	155028f	:8.00	cad	8,00	177,36	1.418,88
		Apparecchio con telaio in alluminio e schermo segnaletico in policarbonato, pittogramma per vie di esodo o uscite di sicurezza, per installazione a parete, plafone o sospese, involucro IP 42, alimentazione ordinaria 230 V c.a., batterie Ni Cd, tempo di ricarica 12 ore, tipo permanente con interfaccia per sistema di controllo centralizzato, lampade led 5 W: 60 minuti di autonomia, visibilità 30 m		8,00		
115	013011c	:10.00	cad	10,00	247,35	2.473,50
		Interruttore da 10 ÷ 16 A per tensione nominale 250 V: tipo da parete: bipolare 16 A in custodia IP 40		10,00		
116	013027a	:18.00	cad	18,00	27,30	491,40
		Accessori per dispositivi serie componibile: placca: in resina 1 ÷ 3 posti		18,00		
117	013026a	:18.00	cad	18,00	5,02	90,36
		Accessori per dispositivi serie componibile: supporto in resina: 1 ÷ 3 posti		18,00		
118	013028b	:60.00	cad	60,00	2,09	37,62
		Accessori per dispositivi serie componibile: scatola in resina da incasso: 3 posti		60,00		
119	045164b	:3.00	cad	3,00	119,20	357,60
		Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismatico internamente, installato a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.300 mm, 36 W, 5.830 lm		3,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
120	013027a	Accessori per dispositivi serie componibile: placca: in resina 1 ÷ 3 posti :75.00	cad	75,00 75,00	5,02	376,50
121	013026a	Accessori per dispositivi serie componibile: supporto in resina: 1 ÷ 3 posti :75.00	cad	75,00 75,00	2,09	156,75
122	013028b	Accessori per dispositivi serie componibile: scatola in resina da incasso: 3 posti :75.00	cad	75,00 75,00	0,39	29,25
123	035030h	Pres a CEE da quadro con frutto semi-incassato e coperchietto di protezione, custodia in tecnopolimero, grado di protezione frontale IP 44 per 16 ÷ 32 A, IP 67 per 63 ÷ 125 A: resistenza al «filo incandescente» 850 °C, inclinata: 3p + T, 16 A 500 V :3.00	cad	3,00 3,00	34,52	103,56
124	013023d	Pres a di corrente bipolare per tensione esercizio 250 V ad alveoli schermati: tipo da incasso: serie componibile 2P+T 10 ÷ 16 A bipasso :70.00	cad	70,00 70,00	11,51	805,70
125	035001a	Interruttore di manovra sezionatore in scatola isolante, con maniglia blocco porta, tensione d'esercizio 400 V c.a.: corrente di breve durata per 1 sec pari a 5 kA: tripolare, portata 32 A :11.00	cad	11,00 11,00	80,85	889,35
126	025070l	Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 400 x 100 mm, spessore 12/10 :45.00	m	45,00 45,00	75,13	3.380,85
127	025073f	Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio: deviazione piana a 45° o 90°: sezione 400 x 75 mm, spessore 10/10				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
128	025073d	:20.00 Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio: deviazione piana a 45° o 90°: sezione 200 x 75 mm, spessore 9/10	cad	20,00	62,10	1.242,00
				20,00		
129	025086d	:20.00 Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 3,0 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 200 mm, spessore 7/10	cad	20,00	36,42	728,40
				20,00		
130	025070j	:45.00 Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 200 x 100 mm, spessore 10/10	m	45,00	16,39	737,55
				45,00		
131	025152b	:45.00 Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguento, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 20 mm	m	45,00	52,26	2.351,70
				45,00		
132	025152c	:200.00 Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguento, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm	m	200,00	7,13	1.426,00
				200,00		
133	025152e	:300.00 Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 0,5 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 400 mm, spessore 8/10	m	300,00	8,34	2.502,00
				300,00		
134	025152c	:45.00 Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguento,	cad	45,00	20,13	905,85
				45,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
135	025152c	conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm :400.00	m	400,00	8,34	3.336,00
				400,00		
136	025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm :200.00	m	200,00	8,34	1.668,00
				200,00		
137	025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm :150.00	m	150,00	8,34	1.251,00
				150,00		
138	025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm :200.00	m	200,00	8,34	1.668,00
				200,00		
139	025001c	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 2,5 mmq :1000.00	m	1.000,00	1,43	1.430,00
				1.000,00		
139	025001c	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 2,5 mmq :1200.00	m	1.200,00	1,43	1.716,00
				1.200,00		
140	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
141	025166d	autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :100.00	cad	100,00	23,25	2.325,00
				100,00		
142	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :100.00	cad	100,00	23,25	2.325,00
				100,00		
143	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :90.00	cad	90,00	23,25	2.092,50
				90,00		
144	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :50.00	cad	50,00	23,25	1.162,50
				50,00		
145	185071f	Cavo antifiama per impianti videocitofonici, guaina in pvc-FR conforme EN 50575:2014 e A1:2016: composito, miniRG 59 B/U + 2 x 075 mmq + 4 x 0,22 blu per esterno e resistente ai raggi UV HD 605 :1100.00	m	1.100,00	5,85	6.435,00
				1.100,00		
146	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :100.00	cad	100,00	23,25	2.325,00
				100,00		
147	025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70 :20.00	cad	20,00	23,25	465,00
				20,00		
147	075001f	Corda in rame nudo, in opera completa di morsetti e				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
148	075028d	capicorda, posata: su passerella, tubazione protettiva o cunicolo: sezione nominale 50 mmq :120.00	m	120,00	10,69	1.282,80
				120,00		
149	075024b	Pozzetto in materiale plastico, completo di chiusino carrabile, incluso lo scavo ed il rinterro, delle dimensioni esterne di: 550 x 550 x 550 mm :8.00	cad	8,00	99,84	798,72
				8,00		
149	075024b	Dispersore a T in acciaio zincato a caldo profilato 50 x 50 x 7 mm con due fori per allacciamento di conduttori, alloggiato in pozzetto in materiale plastico delle dimensioni di 400 x 400 x 400 mm, comprensivo dello scavo e del rinterro per la posa di quest'ultimo: lunghezza 1,5 m :8.00	cad	8,00	114,09	912,72
				8,00		
150	075015f	Barra equipotenziale industriale nuda, con viteria in acciaio inossidabile per serraggio capicorda, installata a muro completa di isolatori in duroplastico ed accessori di fissaggio: in rame, dimensioni: 500 x 40 x 5 mm, per 12 collegamenti :1.00	cad	1,00	171,11	171,11
				1,00		
151	025001h	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 25 mmq :30.00	m	30,00	7,20	216,00
				30,00		
152	095102a	Cavo FTP schermato in lamina di alluminio, conduttori in rame 24 AWG e filo di continuità in rame Ø 0,5 mm, conforme ISO IEC 11801 - EN 50173: 4 coppie, guaina in LSZH, Cat. 6a, classe di reazione al fuoco Dca :2500.00	m	2.500,00	2,50	6.250,00
				2.500,00		
153	185067c	Distributori video, compresa l'attivazione dell'impianto: distributore video programmabile ad 8 ingressi e 16 uscite, involucro metallico modulare per rack, alimentazione 230 V - 50 Hz :1.00	cad	1,00	912,55	912,55
				1,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
154	035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A :5.00*5.00	cad	25,00 25,00	87,02	2.175,50
155	035052t	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A :5.00	cad	5,00 5,00	126,96	634,80
156	035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A :5.00*5.00	cad	25,00 25,00	182,11	4.552,75
157	035340d	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in resina, IP 54/65: per 24 moduli disposti su due file :5.00	cad	5,00 5,00	92,34	461,70
158	25.A30.010.PA	<p>Opere strutturali e involucro Piano soppalcato</p> <p>Opere in ferro</p> <p>Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche: - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldata con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali.</p> <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa. E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso.</p> <p>Soppalco e copertura 350</p>		350,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		rampa e gradino copertura 60,00	m ²	60,00 410,00	265,75	108.957,50
		Totale Opere in ferro				108.957,50
		Totale Piano soppalcato				108.957,50
		Copertura				
		Demolizioni e smontaggi				
159	25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo. Rimozione guaine 1045,00 Misure varie 100	m ²	1.045,00 100,00 1.145,00	6,92	7.923,40
160	25.A05.C10.020	Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante. Canali gronda cordoli giunti e lucernaio 135,00*1,00 24,00*0,25*4 6,00*2*0,50 misure varie 20,00	m ²	135,00 24,00 6,00 20,00 185,00	10,20	1.887,00
161	25.A05.A80.010.PA	Realizzazione taglio in copertura per permettere il passaggio della nuova scala e ascensore di accesso alla copertura. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. 1	corpo	1,0000 1,0000	4.700,00	4.700,00
162	25.A05.A80.020.PA	Realizzazione di tasche in copertura per permettere il passaggio delle colonne costituenti la nuova struttura soppalcata. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. 1	corpo	1,0000 1,0000	11.000,00	11.000,00
		Totale Demolizioni e smontaggi				25.510,40
		Trasporti ed oneri				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
163	25.A15.A15.010	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.</p> <p>Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.159:m² 1.145,00 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.160:m² 185,00 185,00 sommano 1.330,00</p> <p>1330,00*0,03*5</p>	m³/km	0,00 199,50 199,50	2,10	418,95
164	25.A15.A15.015	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.159:m² 1.145,00 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.160:m² 185,00 185,00 sommano 1.330,00</p> <p>1330,00*0,03*5</p>	m³/km	0,00 199,50 199,50	1,38	275,31
165	25.A15.A15.020	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.159:m² 1.145,00 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.160:m² 185,00 185,00 sommano 1.330,00</p> <p>1330,00*0,03*20</p>	m³/km	0,00 798,00 798,00	0,84	670,32
166	25.A15.A15.025	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.</p> <p>Guaine copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.159:m² 1.145,00 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.160:m² 185,00 185,00 sommano 1.330,00</p> <p>1330,00*0,03*20</p>	m³/km	0,00 798,00 798,00	0,72	574,56
167	25.A15.G10.035	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303</p> <p>Guaine copertura (considero un peso pari a 0,004 t/mq)</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
168	25.010.PA	#vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.159:m² 1.145,00 1.145,00 #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.160:m² 185,00 185,00 sommano 1.330,00 1330,00*0,004 Totale Trasporti ed oneri Opere in c.a.	t	0,00	733,70	3.903,28
				5,32		
168	25.010.PA	Adeguamento strutturale dell'esistente mediante la cerchiatura dei pilastri la sigillatura dei giunti strutturali il rinforzo della copertura mediante la realizzazione delle opere previste a progetto. ùNel prezzo si intendono compensati gli oneri per le impalcature temporanee anche a mezzo trabatello per il raggiungimento delle uote di lavoro, l'eventuale scrostamento e/o spicconatura per il raggiungimento della struttura in c.a., il calo in basso il carico su mezzo il trasporto e gli oneri di scarica del materiale di risulta. 1	corpo	1,0000	175.000,00	175.000,00
				1,0000		
169	20.A86.B10.010	Telai per grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili), incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, in acciaio zincato incluse zanche di ancoraggio. Parapetto copertura considero un peso 10Kg/mq 130,00*1,10*10,00	Kg	1.430,00	13,26	18.961,80
				1.430,00		
170	20.A86.B30.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m². Parapetto copertura considero un peso 10Kg/mq 130,00*1,10*10,00	Kg	1.430,00	3,02	4.318,60
				1.430,00		
171	PR.A05.A70.010	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso fino a 25 kg/mq. Parapetto copertura considero un peso 25Kg/mq 130,00*1,10*25,00	Kg	3.575,00	3,54	12.655,50
				3.575,00		
172	25.A90.D10.050.PA	Pitturazione di manufatti in ferro con finitura effetto Corten.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. Parapetto copertura 130,00*1,10	m²	143,00	66,41	9.496,63
				143,00		
		Totale Opere in ferro				45.432,53
		Pavimenti e rivestimenti				
173	20.A66.A10.030	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito primi 5 cm di spessore. Terrazzo accessibile 505,00 Terrazzo pannelli 260,00 Misure varie 20,00	m²	505,00	36,50	28.652,50
				260,00		
				20,00		
				785,00		
174	20.A66.C10.015	Solo posa in opera di pavimento tipo "galleggiante" in quadrotti di conglomerato, dimensioni 40x40, 50x50, spessore 4 cm circa, posti in opera su basamenti in PVC (questi inclusi nel prezzo). #vedi qta art. 20.A66.A10.030 pos.173:m² 785,00	m²	785,00	25,08	19.687,80
				785,00		
175	PR.A20.A10.020	Piastrelle di cemento, con finitura in 'cemento liscio' dimensioni cm 40x40 - 50x50 spessore circa 4 cm. #vedi qta art. 20.A66.C10.015 pos.174:m² 785,00	m²	785,00	16,57	13.007,45
				785,00		
		Totale Pavimenti e rivestimenti				61.347,75
		Impermeabilizzazioni, coibentazioni e lattonerie				
176	20.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m². copertura #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.159:m² 1.145,00 risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.160:m² 185,00	m²	1.145,00	3,55	4.721,50
				185,00		
				1.330,00		
177	20.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di manto impermeabile traspirante gr/mq 150 #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.159:m² 1.145,00	m²	1.145,00	4,19	4.797,55
				1.145,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
178	20.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione. #vedi qta art. 20.A48.A27.010 pos.177:m² 1.145,00	m²	1.145,00	9,58	10.969,10
		1.145,00				
179	20.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.160:m² 185,00	m²	185,00	16,44	3.041,40
		185,00				
180	PR.A18.A25.010	Membrane bitume polimero plastomerica, armata con lamina di alluminio minimo 60 micron accoppiata a feltro di vetro rinforzato e stabilizzato imputrescibile. Spessore 3 mm, flessibilità a freddo -10°C per barriera al vapore #vedi qta art. 20.A48.A27.010 pos.177:m² 1.145,00	m²	1.145,00	11,73	13.430,85
		1.145,00				
181	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere #vedi qta art. 20.A48.A15.010 pos.176:m² 1.330,00	m²	1.330,00	12,71	16.904,30
		1.330,00				
Totale Impermeabilizzazioni, coibentazioni e lattonerie						53.864,70
Totale Copertura						366.997,80
Facciate						
Demolizioni e smontaggi						
182	25.A05.H01.100	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in acciaio, PVC, alluminio, compreso telaio (misura minima 2,00 m²) Prospetto Sud 4,00*2,30*6+2,00*5,30 Prospetto Nord 4,00*2,30*6+2,00*5,15+1,30*1,30*4 Prospetto Est 2,45*5,35*2+5,90*2,30	m²	65,80	39,90	7.096,22
		72,26				
		39,79				
		177,85				
183	25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Prospetto Sud 4,00*1,95*0,60*4 Prospetto Nord		18,72		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		4,00*1,95*0,60*4+1,25*1,60*0,60	m³	19,92	570,91	24.914,51
		Misure varie 5,00		5,00		
		Totale Demolizioni e smontaggi		43,64		32.010,73
		Trasporti ed oneri				
184	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.				
		Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.183:m³ 43,64		43,64		
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 pos.182:m² 177,85 177,85*0,05		8,89		
		Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.209:m² 650,00 650,00*0,10		65,00		
		sommano		117,53		
		117,53*5		0,00		
				587,65		
			m³/km	587,65	2,10	1.234,07
185	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.				
		Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.183:m³ 43,64		43,64		
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 pos.182:m² 177,85 177,85*0,05		8,89		
		Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.209:m² 650,00 650,00*0,10		65,00		
		sommano		117,53		
		117,53*5		0,00		
				587,65		
			m³/km	587,65	1,38	810,96
186	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.				
		Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.183:m³ 43,64		43,64		
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 pos.182:m² 177,85 177,85*0,05		8,89		
		Pavimenti interni				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
187	25.A15.A15.025	#vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.209:m² 650,00 650,00*0,10				
		65,00				
		sommano 117,53		0,00		
		117,53*20	m³/km	2.350,60	0,84	1.974,50
				2.350,60		
188	25.A15.G10.011	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.				
		Taglio a forza finestre #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.183:m³ 43,64				
		43,64				
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.H01.100 pos.182:m² 177,85				
		177,85*0,05				
		Pavimenti interni #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.209:m² 650,00				
		650,00*0,10				
		65,00				
		sommano 117,53		0,00		
		117,53*20	m³/km	2.350,60	0,72	1.692,43
				2.350,60		
189	25.A54.A10.040	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				
		Taglio a forza finestre (considero aumento del 30% e peso pari a 2,20 t/mc) #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.183:m³ 43,64				
		43,64				
		43,64*1,30*2,20		124,81		
		Pavimenti interni (considero aumento del 30% e peso pari a 1,80 t/mc) #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.209:m² 650,00				
		650,00				
		650,00*0,10*1,30*1,80	t	152,10	37,63	10.420,12
				276,91		
		Totale Trasporti ed oneri				16.132,08
		Murature - intonaci				
189	25.A54.A10.040	Intonaco esterno in malta cementizia strollato tirato a frattazzo su pareti verticali o soffitti dello spessore di 1 - 1,5 cm				
		120,00*1,10	m²	132,00	14,92	1.969,44
				132,00		
		Totale Murature - intonaci				1.969,44
		Impermeabilizzazioni, coibentazioni e lattronerie				
190	20.A44.A01.030	SISTEMA A CAPPOTTO IN POLISTIRENE (EPS) CICLO				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
191	25.A88.A40.120	FINITO ACRILICO/SILOSSANICO - Isolamento termico a cappotto di pareti esterne regolari , prive di decori a rilievo e già preparate, provvisto di certificazione ETA, in classe di reazione al fuoco Euroclasse E, eseguito con pannelli rigidi di polistirene espanso sinterizzato, resistenza alla trazione TR >= 100 kPa, densità circa 15kg/m3, conforme EN 13163, dotati di marcatura CE; rispondenti ai C.A.M. (Requisiti Ambientali Minimi) secondo D.M. 11/10/2017, conducibilità termica 0,034 W/mK < lambda > 0,036 W/mK secondo EN 12667, posati a giunti accostati, ancorati al supporto murario sottostante mediante l'ausilio di malta adesiva minerale a base di calce/cemento bianco, stesa lungo tutto il perimetro del pannello, per punti centrali e comunque per una superficie non inferiore al 40% dell'area del pannello, completo di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro >= 150gr/m2, comprensivo di tasselli ad espansione in PVC certificati ETAG 004, di eventuali rondelle copritassello, di rinforzi diagonali in corrispondenza della aperture, di paraspigoli, di gocciolatoi, di primer pigmentato e di rivestimento di finitura acril-silossanico fibrato ad alta resistenza, diffusione del vapore classe V1, permeabilità all'acqua classe W2 con pannelli spessore 100mm				
		Prospetto sud 193,00			193,00	
		Prospetto nord 180,50			180,50	
		Prospetto est 110,00			110,00	
		Misure varie 60,00			60,00	
			m²	543,50	85,38	46.404,03
191	25.A88.A40.120	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc., in P.V.C. pesante, tinta rame, diametro 120 mm.				
		4*6,50			26,00	
			m	26,00	28,88	750,88
		Totale Impermeabilizzazioni, coibentazioni e lattonomie				47.154,91
		Serramenti				
192	PR.A23.A12.031	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016),di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza <=/= 1,4 W/mqK				
		Prospetto sud 9,00*2			18,00	
		10,50			10,50	
		17,00*4			68,00	

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Prospetto est 13,00 10,50*2 Prospetto nord 9,00*2 10,50 17,00*4 2,00*3 Sbarco uscita copertura 8,50*2 26*2		13,00 21,00 18,00 10,50 68,00 6,00 17,00 52,00		
193	20.A80.A30.010	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio Finestre e portefinestre #vedi qta art. PR.A23.A12.031 pos.192:m² 302,00	m²	302,00	599,64	181.091,28
			m²	302,00	43,91	13.260,82
194	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno 262,64	m	262,64	34,30	9.008,55
195	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) #vedi qta art. 25.A80.A25.010 pos.194:m 262,64	m	262,64	20,24	5.315,83
		Totale Serramenti				208.676,48
		Ponteggiature e affini				
196	AT.N20.S10.031.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, 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. Quota ribassabile. Facciate #vedi qta art. 20.A44.A01.030 pos.190:m² 543,50	m²	543,50	3,16	1.717,46
197	AT.N20.S10.041.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. Quota ribassabile.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. AT.N20.S10.031.PA pos.196:m² 543,50 543,50 621,00*2	m²	1.242,00 1.242,00	0,28	347,76
		Totale Ponteggiature e affini				2.065,22
		Totale Facciate				308.008,86
		Struttura soppalco				
		Opere in c.a.				
198	25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50 Fondazione soppalco 50,00	m³	50,00 50,00	201,45	10.072,50
199	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione #vedi qta art. 25.A20.C01.040 pos.198:m³ 50,00	m³	50,00 50,00	31,16	1.558,00
		Totale Opere in c.a.				11.630,50
		Opere in ferro				
200	20.A37.A10.011	Strutture portanti in acciaio, colonne e travi semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera. Soppalco 41800 6270 rampe e scalini in copertura 2500 Misure varie 500	Kg	41.800,00 6.270,00 2.500,00 500,00 51.070,00	6,09	311.016,30
		Totale Opere in ferro				311.016,30
		Totale Struttura soppalco				322.646,80
		Struttura scala				
		Opere in c.a.				
201	25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50 fondazioni scala				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
202	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione #vedi qta art. 25.A20.C01.040 pos.201:m³ 6,00	m³	6,00	201,45	1.208,70
				6,00		
202	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione #vedi qta art. 25.A20.C01.040 pos.201:m³ 6,00	m³	6,00	31,16	186,96
				6,00		
Totale Opere in c.a.						1.395,66
Opere in ferro						
203	20.A37.A20.010	Scale di sicurezza in acciaio, 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. Scala e vano corsa ascensore 5000 750 2500 Misure varie 100	Kg	5.000,00	8,61	71.893,50
				750,00		
				2.500,00		
				100,00		
				8.350,00		
204	20.A37.A20.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20. Scala 36	cad	36,00	11,15	401,40
				36,00		
205	20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. Pianerottoli 12,5	m²	12,50	12,72	159,00
				12,50		
206	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq. Pianerottoli 625 misure varie 25	Kg	625,00	3,90	2.535,00
				25,00		
				650,00		
207	PR.A05.A80.010	Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Gradini 36*16,3	Kg	586,80	3,42	2.006,86
				586,80		
		Totale Opere in ferro				76.995,76
		Totale Struttura scala				78.391,42
		TOTALE Opere strutturali e involucro				1.185.002,38
208	25.100.PA	Opere edili interne Piano terra Demolizioni e smontaggi Sgombero completo del mercato da tutto il materiale presente al fine di consentire le lavorazioni di ristrutturazione dell'immobile Nel prezzo si intende compreso: - la rimozione di tutti gli arredi accatastati (tavoli sedie panche mobili di ogni genere) - la rimozione delle strutture costituenti i vecchi negozi all'interno del mercato siano esse realizzate in muratura in elementi metallici legno o altra tipologia di materiale. - la rimozione di tutte le serrande sia dei negozi interni che della struttura del mercato; - la rimozione dei rivestimenti sulle pareti del mercato, - la rimozione di tutti gli impianti. - il carico di tutti i materiali su mezzo di trasporto ed il trasporto dei materiali di risulta fino a centro di recupero o discarica. 1	corpo	1,0000	40.000,00	40.000,00
				1,0000		
209	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo Pavimento 650,00	m²	650,00	18,88	12.272,00
				650,00		
		Totale Demolizioni e smontaggi				52.272,00
		Murature - intonaci				
210	20.A52.A20.010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm. servizi igienici (4,05*2+7,40)*3,00	m²	46,50	71,80	3.338,70
				46,50		
211	20.A52.A20.030	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 8 cm. Servizi igienici				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
212	20.A52.A20.010	(3,90*3+1,80*4)*3,00 Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm. Pareti sale ricreative etc (6,00+7,40+5,60)*2*3,00	m²	56,70	47,15	2.673,41
				56,70		
213	20.A54.B10.A10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Servizi igienici #vedi qta art. 20.A52.A20.010 pos.210:m² 46,50 46,50 #vedi qta art. 20.A52.A20.030 pos.211:m² 56,70 56,70 sale ricreative etc #vedi qta art. 20.A52.A20.010 pos.212:m² 114,00 114,00 sommano 217,20	m²	114,00	71,80	8.185,20
				114,00		
214	20.A54.B10.A20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 20.A54.B10.A10 pos.213:m² 434,40	m²	0,00	5,18	2.250,19
				434,40		
215	20.A54.B10.A30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. spessore minimo 3 mm #vedi qta art. 20.A54.B10.A10 pos.213:m² 434,40	m²	434,40	10,78	4.682,83
				434,40		
216	20.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso. 260,00	m²	260,00	32,39	8.421,40
				260,00		
217	PR.A22.A11.025	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3 #vedi qta art. 20.A58.A10.010 pos.216:m² 260,00	cad	260,00	12,19	3.169,40
				260,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
218	60.A05.A10.025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo faccia a vista, compresa la stilatura dei giunti, dello spessore di: cm 20 22,00*6,15	m ²	135,30 135,30	55,20	7.468,56
		Totale Murature - intonaci				43.174,02
		Coloriture				
219	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. pareti nuove #vedi qta art. 20.A54.B10.A30 pos.215:m ² 434,40 Pareti esistenti 80,00*6,15 a detrarre bucatore -(10,50*4+17,00*8+13,00)	m ²	434,40 492,00 -191,00 735,40	9,02	6.633,31
220	20.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 pos.219:m ² 735,40 a detrarre rivestimento #vedi qta art. 20.A66.R10.010 pos.232:m ² 119,60 119,60 -119,60 soffitti #vedi qta art. PR.A22.A11.025 pos.217:cad 260,00	m ²	735,40 -119,60 260,00 875,80	3,07	2.688,71
221	20.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) #vedi qta art. 20.A90.B10.010 pos.220:m ² 875,80	m ²	875,80 875,80	6,66	5.832,83
222	20.A90.B20.015	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 20.A90.B20.010 pos.221:m ² 875,80	m ²	875,80 875,80	2,51	2.198,26
		Totale Coloriture				17.353,11
		Pavimenti e rivestimenti				
223	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. 260,00		260,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
224	PR.A18.A03.100	Fogli in materiali plastici: PVC dello spessore di 2 mm #vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.223:m² 260,00	m²	260,00	3,40	884,00
				260,00		
			m²	260,00	9,32	2.423,20
225	PR.A18.A20.100	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 24 a 32 KN/m del peso da 300 a 400 g/m² #vedi qta art. 20.A48.A25.025 pos.226:m² 260,00		260,00		
			m²	260,00	2,44	634,40
226	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m², posato a secco. 260,00		260,00		
			m²	260,00	4,10	1.066,00
227	20.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. 260,00		260,00		
			m²	260,00	26,38	6.858,80
228	20.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. 260,00*4		1.040,00		
			m²	1.040,00	5,11	5.314,40
229	25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.209:m² 650,00 a detrarre servizi igienici #vedi qta art. 20.A66.C10.040 pos.230:m² 28,40 -28,40		650,00		
			m²	-28,40		
			m²	621,60	62,38	38.775,41
230	20.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.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
231	PR.A20.A50.015	servizi igienici 7,10*4,00 Piastrille di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. #vedi qta art. 20.A66.C10.040 pos.230:m² 28,40	m²	28,40	23,11	656,32
				28,40		
232	20.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento, realizzato senza particolari difficoltà di esecuzione, in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Dimensione piastrelle da 0,01 a 0.10 mq e lato lungo inferiore a 45 cm servizi igienici (7,10*2+3,90*8+1,80*4*2)*2,00	m²	28,40	31,01	880,68
				28,40		
233	PR.A20.A50.005	Piastrille di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. #vedi qta art. 20.A66.R10.010 pos.232:m² 119,60	m²	119,60	30,24	3.616,70
				119,60		
234	20.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. pareti perimetrali 95,00 pareti nuove (6,00+7,40+5,60)*2*2 4,10*2+7,40	m	119,60	19,46	2.327,42
				119,60		
				95,00		
				76,00		
235	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. #vedi qta art. 20.A66.Z10.010 pos.234:m 186,60	m	15,60	8,56	1.597,30
				186,60		
				186,60		
				186,60		
236	20.A80.C10.010	Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio Servizi igienici	m	186,60	5,69	1.061,75
				186,60		
Totale Pavimenti e rivestimenti Serramenti						66.096,38

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
237	25.A80.C10.001.PA	6 Sale ricreative (considero come se fossero due porte) 4*2	cad	6,00	63,40	887,60
		8,00				
238	PR.A23.E10.025	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controlaio. Servizi igienici 2	cad	2,00	710,00	1.420,00
		2,00				
238	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. #vedi qta art. 20.A80.C10.010 pos.236:cad 14,00	cad	14,00	316,25	4.427,50
		14,00				
Totale Serramenti Apparecchi igienico sanitari						6.735,10
239	50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. 4+2	cad	6,00	81,06	486,36
		6,00				
240	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. 4+2	cad	6,00	107,60	645,60
		6,00				
241	50.F10.A10.060	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo alto 4+2	cad	6,00	107,66	645,96
		6,00				
242	PR.C26.A10.005	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
243	PR.C26.A10.020	media: vaso wc con scarico a parete o a pavimento, dimensioni 530x350x410 mm circa 4	cad	4,00	210,12	840,48
				4,00		
244	PR.C26.B10.005	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: lavabo a colonna rettangolare, con spigoli arrotondati, dimensioni 650x500x160 mm circa, esclusa la colonna 4	cad	4,00	214,29	857,16
				4,00		
245	PR.C35.A10.015	Cassette di cacciata in ceramica, capacità 10 litri circa, tipo alto capacità 10 litri circa 4	cad	4,00	43,14	172,56
				4,00		
246	PR.C29.A10.005	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello 4	cad	4,00	59,77	239,08
				4,00		
247	PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm 2	cad	2,00	166,28	332,56
				2,00		
248	PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensola 2	cad	2,00	169,76	339,52
				2,00		
249	PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon 2	m	2,00	98,80	197,60
				2,00		
250	PR.C29.E10.010	Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon 2	cad	2,00	99,49	198,98
				2,00		
250	PR.C29.F10.005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
251	PR.C29.B10.005	2 Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico	cad	2,00	64,76	129,52
				2,00		
252	20.A48.A25.010	2 Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico	cad	2,00	79,70	159,40
				2,00		
<p>Totale Apparecchi igienico sanitari</p> <p>Opere a verde</p>						5.244,78
252	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. Vasca interna 40,00 10,00	m ²	40,00	3,40	170,00
				10,00		
				50,00		
253	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.252:m ² 50,00	m ²	50,00	4,10	205,00
				50,00		
				50,00		
254	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ² #vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.252:m ² 50,00	m ²	50,00	1,78	89,00
				50,00		
				50,00		
255	75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 pos.254:m ² 50,00	m ²	50,00	1,41	70,50
				50,00		
256	75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili Vasca interna 40,00*0,10	m ³	4,00	41,00	164,00
				4,00		
257	PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. #vedi qta art. 75.F10.A25.020 pos.256:m ³ 4,00	m ³	4,00	121,44	485,76
				4,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
258	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. 40,00*0,35	m³	14,00	7,05	98,70
		14,00				
259	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica #vedi qta art. 15.B10.B10.020 pos.258:m³ 14,00	m³	14,00	40,70	569,80
		14,00				
260	65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm Vasca interna 25,00	m	25,00	48,94	1.223,50
		25,00				
261	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 #vedi qta art. 65.B10.A80.040 pos.260:m 25,00	m	25,00	66,51	1.662,75
		25,00				
Totale Opere a verde						4.739,01
Ponteggiature e affini						
262	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. Quota ribassabile. Impronta scale 20,00 Misure varie 5,00	m²	20,00	2,67	66,75
		5,00				
263	AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. Quota ribassabile. 6,70*3	m	20,10	26,83	539,28
		20,10				
264	AT.N20.S20.045.PA	Impalcature Montaggio e smontaggio trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00 m. Quota ribassabile.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
265	AT.N20.S20.050.PA	10	cad	10,00	7,30	73,00
				10,00		
266	55.A20.010.PA	5	cad	5,00	54,54	272,70
				5,00		
Totale Ponteggiature e affini						951,73
Ascensore						
266	55.A20.010.PA	Provvista e posa in opera di impianto installato in vano proprio, ad azionamenti idraulico, di tipo automatico, per edilizia esistente, (D.M. 236/89 art. 8.1.12c) portata 400 Kg/5 persone, 3 fermate, corsa utile fino a mt. 9,60, velocità mt. 0,62 m/s, rapporto di intermittenza 40%, macchinario posto in alto/basso, gruppo motore/pompa con adeguato distributore idraulico, guide di scorrimento per la cabina in profilato di acciaio di tipo unificato a T trafilato e fresato. Cabina metallica in lamiera plastificata con larghezza 0,80 mt, profondità 1,20 mt. Pavimento ricoperto in gomma o linoleum, corrimano, specchio a mezza parete, sulla parete di fondo, porte di cabina e di piano automatiche scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico luce netta 0,75 mt., dispositivo di protezione di chiusura con barriera fotoelettrica (H 1,80 mt.), porte di piano in lamiera di ferro verniciate in anticorrosivo, serrature elettromeccaniche di sicurezza dotate di omologazione UE, quadro di manovra comprendente tutte le apparecchiature per la manovra e le segnalazioni luminose; bottoniera di cabina e di piano conforme alla normativa vigente (utenti disabili); segnalazioni luminose di allarme ai piani, linee elettriche nel vano in adatte canalizzazioni e cavo flessibile per la cabina; funi di sospensione, staffe per le guide e accessori occorrenti per dare l'impianto completo e funzionante, comprese le opere murarie di fissaggio delle suddette apparecchiature alle strutture portanti esistenti. Compresa la fornitura e posa in opera di tamponamento alla struttura del vano ascensore, costituito da: - n. 1 lato realizzato con struttura in lamiera pressopiegata; - n. 3 lati in cristallo stratificato trasparente; - fermavetri su tre lati in lamiera verniciata; - tetto in lamiera semplice a pannelli sp. 50 mm rivolti verso alto; - n. 5 fianchi porte in lamiera verniciata; - carpenteria ganci in testata. Risultano incluse nella lavorazione la predisposizione di staffe guide (canalette + bride), la verniciatura degli elementi, la bulloneria necessaria, il trasporto con gru, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	corpo	1,0000	25.000,00	25.000,00
				1		
Totale Ascensore						25.000,00
Totale Piano terra						221.566,13
Piano soppalcato						
Murature - intonaci						

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
267	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 11,50*2*3,00 6,80*3,00	m²	69,00	43,54	3.892,48
		20,40				
				89,40		
268	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. #vedi qta art. 20.A58.B30.030 pos.267:m² 89,40 89,40*2	m²	178,80	9,02	1.612,78
				178,80		
269	20.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 pos.268:m² 178,80 soffitti 260,00	m²	178,80	3,07	1.347,12
				260,00		
				438,80		
270	20.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) #vedi qta art. 20.A90.B10.010 pos.269:m² 438,80	m²	438,80	6,66	2.922,41
				438,80		
271	20.A90.B20.015	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 20.A90.B20.010 pos.270:m² 438,80	m²	438,80	2,51	1.101,39
				438,80		
<p>Totale Murature - intonaci</p> <p>Pavimenti e rivestimenti</p>						10.876,18
272	20.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Pareti perimetrali 1,00*6 6,00*2 Pareti nuove 11,50*2*2 6,80*2	m	6,00	8,56	664,26
				12,00		
				46,00		
				13,60		
				77,60		
273	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
274	25.A66.B20.010	scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. #vedi qta art. 20.A66.Z10.010 pos.272:m 77,60 Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. 260,00	m	77,60	5,69	441,54
				77,60		
275	20.A80.C10.010	Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio 3*2	cad	6,00	63,40	380,40
				6,00		
276	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. 3*2	cad	6,00	316,25	1.897,50
				6,00		
277	20.A80.PA.04	Provvista e posa in opera di vetrata continua da installare in corrispondenza delle sale sul soppalco avente caratteristiche come individuate a progetto, con struttura portante in alluminio, vetrocamera completo con vetri stratificati di sicurezza, avente taglio termico e valore di trasmittanza massimo pari a 1,3 W/mqK. Nel prezzo si intende compensato: - la fornitura della struttura portante in alluminio; - la fornitura dei vetri; - la posa in quota sia della struttura portante in alluminio che la posa della vetrata su struttura in legno esistente; - la fornitura e posa di tutta la ferramenta ed i relativi meccanismi. 2	cad	2,00	20.000,00	40.000,00
				2,00		
		Totale Pavimenti e rivestimenti				17.324,60
		Serramenti				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Serramenti				42.277,90
		Totale Piano soppalcato				70.478,68
		TOTALE Opere edili interne				292.044,81
		04 Facciate e coperture				
		Facciate				
		Ponteggiature e affini				
278	AT.N20.S10.051.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. Quota ribassabile. 120,00	m	120,00	3,26	391,20
				120,00		
279	AT.N20.S10.056.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. Quota ribassabile. 120,00*2	m	240,00	0,18	43,20
				240,00		
		Totale Ponteggiature e affini				434,40
		Totale Facciate				434,40
		TOTALE 04 Facciate e coperture				434,40
		06 Sistemazioni esterne				
		Copertura				
		Opere a verde				
280	20.A52.A40.010	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm. Muretti aiuole 92,00*0,50	m²	46,00	36,96	1.700,16
				46,00		
281	20.A54.B50.010	Intonaco a tenuta d'acqua per pozzetti, condotte, intercapedini, cisterne etc. eseguito con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5, lisciato a filo di cazzuola, spessore minimo di 2 cm. #vedi qta art. 20.A52.A40.010 pos.280:m² 46,00 46,00*2	m²	92,00	26,97	2.481,24
				92,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
282	20.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ² . Risvolti aiuole #vedi qta art. 20.A52.A40.010 pos.280:m ² 46,00 Fondo aiuole 70,00	m ²	46,00	3,55	411,80
				70,00		
				116,00		
283	20.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici piane o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione. aiuole 70,00*2	m ²	140,00	9,58	1.341,20
				140,00		
284	20.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. Risvolti #vedi qta art. 20.A52.A40.010 pos.280:m ² 46,00 46,00*2	m ²	92,00	16,44	1.512,48
				92,00		
285	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere #vedi qta art. 20.A48.A15.010 pos.282:m ² 116,00 116,00*2	m ²	232,00	12,71	2.948,72
				232,00		
286	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. #vedi qta art. 20.A48.A15.010 pos.282:m ² 116,00	m ²	116,00	3,40	394,40
				116,00		
287	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.286:m ² 116,00	m ²	116,00	4,10	475,60
				116,00		
288	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ² #vedi qta art. 20.A48.A25.025 pos.287:m ² 116,00	m ²	116,00	1,78	206,48
				116,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
289	75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 pos.288:m² 116,00	m²	116,00	1,41	163,56
		116,00				
290	PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. Drenaggio aiuole 70*0,10	m³	7,00	121,44	850,08
		7,00				
291	75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili #vedi qta art. PR.V10.U20.010 pos.290:m³ 7,00	m³	7,00	41,00	287,00
		7,00				
292	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. Riempimento aiuole 70,00*0,35	m³	24,50	7,05	172,73
		24,50				
293	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica #vedi qta art. 15.B10.B10.020 pos.292:m³ 24,50	m³	24,50	40,70	997,15
		24,50				
294	20.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. camminamento rampa e scalini orto 100,00	m²	100,00	41,56	4.156,00
		100,00				
295	PR.A21.A20.100	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 3 cm. #vedi qta art. 20.A66.C10.035 pos.294:m² 100,00	m²	100,00	154,99	15.499,00
		100,00				
		Totale Opere a verde				33.597,60

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Copertura				33.597,60
		Adeguamenti marciapiedi				
		Demolizioni e smontaggi				
296	65.A10.A20.020	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accolltellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 10 e fino a 100 m ²				
		Marciapiede nord 90,00		90,00		
		Porfido lato sud 10,00		10,00		
		20,00		20,00		
			m ²	120,00	63,97	7.676,40
		Totale Demolizioni e smontaggi				7.676,40
		Opere in c.a.				
297	25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50				
		Fondazione rampa e scalini 20,00*0,20		4,00		
		posa porfido lato nord (90,00-10,00)*0,25		20,00		
			m ³	24,00	201,45	4.834,80
298	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione				
		#vedi qta art. 25.A20.C01.040 pos.297:m ³ 24,00		24,00		
			m ³	24,00	31,16	747,84
299	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C				
		Considero una rete da 20Kg/mq #vedi qta art. 25.A20.C01.040 pos.297:m ³ 24,00 24,00*20,00	24,00			
			Kg	480,00	2,90	1.392,00
300	20.A52.A40.010	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm.				
		Pareti rampa e scala esterne 3,00*2		6,00		
		2,00*1,00*2		4,00		
			m ²	10,00	36,96	369,60

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
301	25.A30.010.PA	Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche: - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldata con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali. Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa. E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso. piano rampa e gradini 20,00		20,00			
			m²	20,00	265,75	5.315,00	
302	20.A54.B50.010	Intonaco a tenuta d'acqua per pozzetti, condotte, intercapedini, cisterne etc. eseguito con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5, lisciato a filo di cazzuola, spessore minimo di 2 cm. #vedi qta art. 20.A52.A40.010 pos.300:m² 10,00		10,00			
			m²	10,00	26,97	269,70	
Totale Opere in c.a.						12.928,94	
Opere in ferro							
303	25.A86.A10.030	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti orizzontali. pianerottolo rampa 25Kg/mq 2,50*1,00*25,00		62,50			
			Kg	62,50	9,02	563,75	
304	25.A86.A10.040	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti inclinati. Rampa e scalini 25Kg/mq 10,00*2*25,00		500,00			
			Kg	500,00	10,06	5.030,00	
305	25.A90.D10.050.PA	Pitturazione di manufatti in ferro con finitura effetto Corten. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. pianerottolo rampa 2,50*1,00		2,50			

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Rampa e scalini 10,00*2		20,00		
			m ²	22,50	66,41	1.494,23
		Totale Opere in ferro				7.087,98
		Pavimenti e rivestimenti				
306	20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm. #vedi qta art. 65.A10.A20.020 pos.296:m ² 120,00		120,00		
			m ²	120,00	3,40	408,00
307	20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco. #vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.306:m ² 120,00		120,00		
			m ²	120,00	4,10	492,00
308	PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ² #vedi qta art. 20.A48.A25.010 pos.306:m ² 120,00		120,00		
			m ²	120,00	1,78	213,60
309	75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere #vedi qta art. PR.V10.L10.025 pos.308:m ² 120,00		120,00		
			m ²	120,00	1,41	169,20
310	65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm marciapiede lato nord 53,00		53,00		
			m	53,00	48,94	2.593,82
311	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 #vedi qta art. 65.B10.A80.040 pos.310:m 53,00		53,00		
			m	53,00	66,51	3.525,03
312	65.B10.A50.010	Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 8 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con cemento, in ragione di 100 kg/m ³ di sabbia, escluso il sottofondo, compresi tagli di adattamento: per interventi non inferiori a 100 m ²				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
313	65.B10.A60.010	Marciapiede lato nord 90,00-10,00	m ²	80,00	83,91	8.391,00
		rampa lato sud 20,00		20,00		
				100,00		
		Sola posa in opera di pavimentazione di cubetti di porfido e porfido ricostruito ad archi contrastanti, compreso il letto di posa di sabbia di fiume dello spessore di 8-10 cm, con cubetti da: da 4 a 8 cm di lato, per interventi da 10 fino a 100 m ²				
		30,00	m ²	30,00	66,51	1.995,30
				30,00		
314	21.3.10.10	Cubetti di porfido: 4-6 cm #vedi qta art. 65.B10.A60.010 pos.313:m ² 30,00	m ²	30,00	36,74	1.102,20
				30,00		
315	21.3.15.35	Lastre per pavimentazioni stradali, gia' lavorate a macchina sulla faccia in vista (tipo rigato, bocciardato o scalpellato) con nastrino perimetrale, coste fresate: porfido, spessore 3-5 cm, larghezza 20-40 cm a correre #vedi qta art. 65.B10.A50.010 pos.312:m ² 100,00	m ²	100,00	107,53	10.753,00
				100,00		
316	65.B20.A10.020	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in cemento, asfalto e simili				
		10,17	m	10,17	62,58	636,44
				10,17		
317	PR.A20.A10.100	Piastrelle di cemento, Piastrelle per percorsi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia				
		4,07	m ²	4,07	57,81	235,29
				4,07		
		Totale Pavimenti e rivestimenti				30.514,88
		Opere a verde				
318	PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite. Riempimento griglie Lato nord 10,00*0,10 lato sud				
				1,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
319	75.F10.A25.020	10,00*0,10 Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili #vedi qta art. PR.V10.U20.010 pos.318:m³ 2,00	m³	1,00	121,44	242,88
				2,00		
320	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. Riempimento griglie Lato nord 10,00*0,35 lato sud 10,00*0,35	m³	2,00	41,00	82,00
				2,00		
321	PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica #vedi qta art. 15.B10.B10.020 pos.320:m³ 7,00	m³	3,50	7,05	49,35
				3,50		
322	20.A86.B30.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m². Griglie a protezione vasche aiuole considero 10Kg/mq Lato nord 10,00*10,00 Lato sud 10,00*10,00	Kg	7,00	40,70	284,90
				7,00		
323	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq. #vedi qta art. 20.A86.B30.010 pos.322:Kg 200,00	Kg	100,00	3,02	604,00
				100,00		
				200,00		
				200,00	3,90	780,00
		Totale Opere a verde				2.043,13
		Totale Adeguamenti marciapiedi				60.251,33
		TOTALE 06 Sistemazioni esterne				93.848,93

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		TOTALE COMPLESSIVO				1.867.357,91

REV 01	DICEMBRE 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)				
REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
-------------------------	---

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 06.29.00
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO
--	---



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE

Intervento/Opera <h2 style="text-align: center;">Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione</h2>	Municipio Val Polcevera 05 Quartiere BOLZANETO N° prog. tav. N° tot tav. Scala Data	
Oggetto della tavola <h2 style="text-align: center;">LISTA DELLE LAVORAZIONI</h2>	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;"> R03r F-Gn </div>	
Livello di Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE
Codice MOGE 20672	Codice CUP B38C21000080004	Codice identificativo tavola 06.29.00FGnR03r



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR M5C2-2.1 MOGE 20672**

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Genova, 28/12/2022

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	LAVORI A MISURA					
013011c	Interruttore da 10 ÷ 16 A per tensione nominale 250 V: tipo da parete: bipolare 16 A in custodia IP 40	cad	18,00			
013023d	Presa di corrente bipolare per tensione esercizio 250 V ad alveoli schermati: tipo da incasso: serie componibile 2P+T 10 ÷ 16 A bipasso	cad	70,00			
013026a	Accessori per dispositivi serie componibile: supporto in resina: 1 ÷ 3 posti	cad	93,00			
013027a	Accessori per dispositivi serie componibile: placca: in resina 1 ÷ 3 posti	cad	93,00			
013028b	Accessori per dispositivi serie componibile: scatola in resina da incasso: 3 posti	cad	135,00			
015001d	Tube in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato e con manicotto, lavorato e posto in					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
015016a	opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterrì, tracce e raccorderia: serie leggera: Ø nominale 1", spess. 2,9 mm	m	100,00			
015016a	Tubo in pvc-u rigido per condotte in pressione di acqua potabile, fognature e scarichi in pressione, secondo norma UNI EN 1452, completi di anello di giunzione in materiale elastomerico, inamovibile, a norma UNI EN 681-1, comprensivo di manicotti, raccordi, escluse le valvole ed eventuali scavi e rinterrì: SDR 13,6 (PN 16): Ø esterno 50 mm, spessore 3,7 mm	m	20,00			
015084b	Realizzazione delle schemature di adduzione e scarico, con tubazioni in acciaio zincato ed in polipropilene ad innesto, per un bagno per disabili composto da un lavabo, vaso igienico e cassetta di risciacquamento con esclusione delle opere murarie per il passaggio delle tubazioni, la fornitura della rubinetteria, dei sanitari con relativi accessori di montaggio, i tratti discendenti delle colonne di adduzione e scarico, il costo del montaggio dei sanitari, della rubinetteria e del sifoname: dimensioni bagno 2,25 x 3,40 m	cad	2,00			
015209c	Valvola a sfera a squadro in ottone cromato, maniglia a farfalla gialla, attacchi filettati: Ø 1"	cad	2,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
015212c	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 32 mm	cad	6,00			
015212e	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 50 mm	cad	3,00			
023174d	Vaso di espansione in acciaio saldato, per utilizzo acqua con soluzioni glicolate, pressione massima di esercizio 6 bar, precarica 1,5 bar, campo di temperatura sistema -10 ÷ 120 °C; campo di temperatura membrana -10 ÷ 70 °C, della capacità di: 100 l	cad	2,00			
023385a	Collettore complanare costituito da moduli di ottone stampato, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: 3/4" x 16 mm: lunghezza 70 mm, attacchi n. 2 + 2	cad	1,00			
025001c	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 2,5 mmq	m	2.200,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025001d	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 4 mmq	m	38,00			
025001e	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 6 mmq	m	10,00			
025001f	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 10 mmq	m	50,00			
025001g	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 16 mmq	m	210,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025001h	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 25 mmq	m	55,00			
025027d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 35 mmq	m	114,00			
025028b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: bipolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq	m	38,00			
025029b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025030d	emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tripolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq	m	3.123,00			
025030e	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq	m	190,00			
025030e	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 10 mmq	m	30,00			
025030f	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025030g	emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 16 mmq	m	55,00			
025031d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 25 mmq	m	55,00			
025070j	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq	m	20,00			
	Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 200 x 100 mm, spessore 10/10					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025070l	Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 400 x 100 mm, spessore 12/10	m	45,00			
025073d	Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio: deviazione piana a 45° o 90°: sezione 200 x 75 mm, spessore 9/10	cad	20,00			
025073f	Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio: deviazione piana a 45° o 90°: sezione 400 x 75 mm, spessore 10/10	cad	20,00			
025086d	Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 3,0 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 200 mm, spessore 7/10	m	45,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025087e	Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 0,5 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 400 mm, spessore 8/10	cad	45,00			
025151f	Filtro raccogliatore d'impurità del tipo a Y, PN 16, realizzato in ghisa grigia GG-25, con cestello in acciaio inox, attacchi flangiati in opera completo di controflange, bulloni e guarnizioni, dei seguenti diametri: 50 mm	cad	1,00			
025152b	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 20 mm	m	200,00			
025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm	m	1.250,00			
025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025250b	Gruppo di riempimento completo di valvola di ritegno, filtro in acciaio inox, vite di spurgo e due valvole d'intercettazione: calotta in ottone con manometro a quadrante attacco radiale da 0-4 bar	cad	460,00			
		cad	1,00			
035001a	Interruttore di manovra sezionatore in scatola isolante, con maniglia blocco porta, tensione d'esercizio 400 V c.a.: corrente di breve durata per 1 sec pari a 5 kA: tripolare, portata 32 A	cad	11,00			
035030h	Presse CEE da quadro con frutto semi-incassato e coperchietto di protezione, custodia in tecnopolimero, grado di protezione frontale IP 44 per 16 ÷ 32 A, IP 67 per 63 ÷ 125 A: resistenza al «filo incandescente» 850 °C, inclinata: 3p + T, 16 A 500 V	cad	3,00			
035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A	cad	52,00			
035052t	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

L'IMPRESA

Ing. Andrea Accorso

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A	cad	21,00			
035052u	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A	cad	4,00			
035052v	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 80 A	cad	2,00			
035052w	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 100 A	cad	2,00			
035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A	cad	66,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
035058e	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A	cad	1,00			
035084a	Unità trattamento aria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 3 cm, completa di: presa aria esterna in acciaio zincato con alette multiple; filtri rigenerabili di spessore 5 cm; batterie di scambio termico a tubi di rame e lamelle in alluminio; bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; batteria di riscaldamento a due ranghi (temperatura fluido scaldante 70-80 °C); batteria di raffreddamento a sette ranghi (temperatura acqua refrigerata 7-12 °C); sezione di umidificazione a setti evaporanti alveolari di spessore 10 cm, con pompa di ricircolo e separatore di gocce; sezione ventilante con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con pale in avanti equilibrate staticamente e dinamicamente; motore elettrico a quattro poli con protezione IP 44, alimentato a 230/400 V - 50 Hz; compresa la posa in opera consistente negli allacci alla canalizzazione esistente ed alle tubazioni poste entrambe nell'ambito della centrale o nelle immediate vicinanze della stessa unità, con esclusione degli apparati di termoregolazione, assemblaggio delle varie sezioni, trasporto e tiro del materiale e l'onere di eventuali opere murarie: portata 3.500 mc/h, 1.420/1.150 giri/min, pot. batteria riscaldamento 50 kW, pot. batteria raffreddamento 40,1 kW, pressione statica utile 22 mm c.a.	cad	1,00			
035095a	Interruttore automatico magnetotermico, in scatola isolante, 160 A, con tensione nominale 690 V, potere di interruzione 35 kA a 380 ÷ 415 V c.a.: tripolare, in versione: fissa e attacchi anteriori	cad	1,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
035113a	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a cinque velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V-1-50 Hz in classe B con condensatore sempre inserito, potenzialità termica per impianto a due tubi valutata alla velocità massima con acqua entrante a 50 °C, DT 5 °C, aria entrante a 20 °C, potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità massima con acqua entrante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 1,93 kW, resa termica 2,39 kW	cad	4,00			
035113b	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a cinque velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V-1-50 Hz in classe B con condensatore sempre inserito, potenzialità termica per impianto a due tubi valutata alla velocità massima con acqua entrante a 50 °C, DT 5 °C, aria entrante a 20 °C, potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità massima con acqua entrante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 3,42 kW, resa termica 4,25 kW	cad	7,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
035215b	Contattore, alimentazione bobina 230 V o 24 V, conforme IEC 1095, in contenitore plastico modulare grado di protezione IP 20, predisposto per aggancio laterale di contatti ausiliari, in opera su guida DIN35 questa esclusa: bipolare portata 25 A	cad	9,00			
035242a	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 200 mm	cad	16,00			
035254d	Diffusore circolare (anemostato) a cono fisso del tipo in acciaio verniciato completo di serranda di regolazione, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di: 300 mm	cad	18,00			
035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz	cad	4,00			
035339b	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in lamiera verniciata con resine epossidiche: per 24 moduli disposti su due file					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
035340d	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in resina, IP 54/65: per 24 moduli disposti su due file	cad	1,00			
		cad	5,00			
035350b	Quadro monoblocco da pavimento in lamiera di acciaio, spessore 10/10 mm, verniciata alle resine epossidiche, corrente nominale fino a 630 A, equipaggiato con guide DIN35, portelli frontali ed accessori per fissaggio apparecchi scatolati o modulari, zoccolo ispezionabile: senza porta, grado di protezione IP 31, delle dimensioni esterne (h x l x p): 1.900 x 700 x 220 mm	cad	1,00			
035359d	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 900 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40	cad	1,00			
035359f	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.100 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40	cad	2,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

L'IMPRESA

Ing. Andrea Accorso

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
045040c	Valvola a globo a tre vie, corpo in ghisa, parti interne in ottone, attacchi flangiati PN 16, temperatura fluido -10 ÷ 120 °C, corsa 16,5 ÷ 45 mm, regolazione equipercentuale: corpo valvola con servocomando a due o tre posizioni: Ø 50 mm, 32 kVs al mc/h	cad	1,00			
045118b	Apparecchio di illuminazione led da incasso in controsoffitti modulari e in cartongesso, corpo in lamiera di acciaio verniciato bianco, diffusore plastico prismatico con ottica a tutto pannello, grado di protezione IP 20, potenza di sistema: 42 W, 600 x 600 mm, 3.800 lm, 3.000/4.000 K, IP 43	cad	125,00			
045140c	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3000 K o 4000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio a base tonda, classe di isolamento 2, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm	cad	14,00			
045163b	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestingente, schermo in policarbonato autoestingente trasparente prismatico internamente, installato a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: monolampada: lunghezza 1.300 mm, 18 W, 2.920 lm	cad	4,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
045164b	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismaticizzato internamente, installato a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.300 mm, 36 W, 5.830 lm	cad	3,00			
045215a	Apparecchio di illuminazione modulare, struttura in alluminio anodizzato con parabole in policarbonato, per montaggio a plafone o sospensione, apertura fascio 90°, potenza 32 W, alimentazione 230 V 50 Hz, 3.500 lm, 4.000 K, grado di protezione IP 20: modulo lunghezza 1.130 x 40 x 75 mm	cad	30,00			
075001f	Corda in rame nudo, in opera completa di morsetti e capicorda, posata: su passerella, tubazione protettiva o cunicolo: sezione nominale 50 mmq	m	120,00			
075005a	Elettrovalvola installata in linea o ad angolo, pressione massima di esercizio 10 bar, possibilità di comando manuale, compreso regolatore di flusso, corpo in pvc antiurto FF: Ø 1"	cad	1,00			
075015f	Barra equipotenziale industriale nuda, con viteria in acciaio inossidabile per serraggio capicorda, installata a muro completa di isolatori in duroplastico ed accessori di fissaggio: in rame, dimensioni: 500 x 40 x 5 mm, per 12 collegamenti					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
075024b	Dispersore a T in acciaio zincato a caldo profilato 50 x 50 x 7 mm con due fori per allacciamento di conduttori, alloggiato in pozzetto in materiale plastico delle dimesnioni di 400 x 400 x 400 mm, comprensivo dello scavo e del reinterro per la posa di quest'ultimo: lunghezza 1,5 m	cad	1,00			
075028d	Pozzetto in materiale plastico, completo di chiusino carrabile, incluso lo scavo ed il rinterro, delle dimensioni esterne di: 550 x 550 x 550 mm	cad	8,00			
075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare	cad	4,00			
095102a	Cavo FTP schermato in lamina di alluminio, conduttori in rame 24 AWG e filo di continuità in rame Ø 0,5 mm, conforme ISO IEC 11801 - EN 50173: 4 coppie, guaina in LSZH, Cat. 6a, classe di reazione al fuoco Dca	m	4.300,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
095125a	Presà modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS, cat 5E: installata in scatola da parete o da incasso, completa di supporto e placca in resina: tipo toolless, per cavi UTP	cad	70,00			
095134a	Patch-cord realizzata in cavo 4 coppie, conduttori in rame 24AWG e connettori RJ45, conforme alla normativa ISO /IEC 11801 e EIA/TIA 568 C2-1, lunghezza: 50 cm, U/UTP categoria 5e	cad	30,00			
095140e	Armadio da parete in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, conforme IEC 297-1 e IEC 297-2, grado di protezione IP 30, portello con vetro temperato spessore 4 mm e serratura a chiave, delle dimensioni di: 600 x 400 x 900 mm, 18 unità	cad	1,00			
095144d	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: gruppo di ventilazione con 2 ventole ciascuna della portata di 150 mc/h, alimentazione 230 V c.a., potenza 18 W	cad	1,00			
095144j	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello con 5 prese di corrente universali 16 A bipasso ed un interruttore bipolare	cad	2,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
095145c	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi UTP o FTP: con 24 porte tipo RJ45 cat. 5E, per cavi UTP	cad	3,00			
095164	Certificazione di cavi e componenti di reti lan, con rilascio di report dettagliato per ogni tratta misurata, secondo norme ISO IEC 11801, EN 50173 classi C, D, E, F e TIA 568B CAT. 3, 5, 5E, 6 e 7; valutata per ogni tratta misurata	cad	70,00			
105002b	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 con diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, garanzia di prestazione del 90% in 12 anni e dell'80% in 25 anni; cablaggio e fornitura in opera di struttura di supporto modulare in alluminio anodizzato inclusi: installato su tetto a falda inclinata, misurato per watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 250 W fino a 350 W, efficienza del modulo > 17%	W	9.690,00			
105009h	Inverter trifase conforme alla norma CEI 0-21 per impianti connessi in rete (grid connected), conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte a IGBT, senza trasformatore, varistori di classe 2 e controllore di isolamento lato c.c. varistori di classe 3 lato c.a., dispositivo di distacco automatico dalla rete, 2 MPPT range di tensione 150-800 V, massima tensione in ingresso 1000 V, tensione di uscita 230/400 V c.a. \pm 15% con frequenza 50 Hz, fattore di potenza 0,85-1, distorsione armonica < 5%, efficienza > 90%, display Led con tasti capacitivi, interfacce WLAN-Ethernet LAN, ingressi e uscite digitali programmabili, interfacce USB,					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
105023c	RJ45, MODBUS RS485, involucro in materiale metallico con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in c.a.: 10,0 kW	cad	1,00			
105023c	Sistema di accumulo energia con tecnologia ioni Litio, in involucro da parete grado di protezione IP65, protezione contro sovratensioni, interfaccia di connessione con l'inverter Modbus RTU (RS485), capacità di utilizzo 90% DoD, tensione nominale 48V, compresa l'attivazione dell'impianto, energia totale accumulabile: 9,8 kWh, capacità 189 Ah, potenza massima 5 kW	cad	1,00			
105031a	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35	cad	2,00			
105032b	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 32 A	cad	4,00			
105035b	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 1000 V c.c.	cad	8,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
105037a	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq	cad	4,00			
105037c	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: femmina volante, sezione 1,5-2,5 mmq	cad	4,00			
105046b	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 2,5 mmq	m	150,00			
145001a	Centrale convenzionale di segnalazione automatica di incendio, per impianti a zone, centrale a microprocessore, tastiera di programmazione ed abilitazioni funzioni, visualizzazioni allarmi a led, possibilita' di esclusione della singola zona, segnalazione acustica degli allarmi e dei guasti con ronzatore; uscita temporizzata per sirena esterna, allarme generale temporizzato, uscite per: preallarme generale, allarme generale, guasto, uscita seriale; alimentazione 230 V c.a. - 50/60 Hz; massimo 25 rivelatori/pulsanti per zona, massima lunghezza di zona 1500 m; contenitore metallico con grado di protezione IP 30 e coperchio in plastica ABS, certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4, compresa l'attivazione dell'impianto: a 2 zone di rivelazione	cad	1,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
145004a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione di luce, sensibile al fumo visibile, alimentazione 24 V c.c., indicazione ottica di allarme a mezzo led, massima temperatura ammissibile 60 °C; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio	cad	12,00			
145007a	Rivelatore lineare, compresa l'attivazione dell'impianto: ottico di fumo, tipo a riflessione portata da 20 a 40 m, in base alle caratteristiche del riflettore questo incluso	cad	7,00			
145017a	Pulsante di emergenza a rottura di vetro con pressione, completo di telaio da incasso e martelletto per rottura vetro; compresa l'attivazione dell'impianto: per interno	cad	5,00			
145018	Segnalatore ottico a led, per singolo rivelatore; compresa l'attivazione dell'impianto	cad	4,00			
145019d	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: segnalatore ottico/acustico, con led rosso, sirena 110 db a 1 m, autoalimentato, completo di batteria	cad	8,00			
145023b	Cavo antincendio FTG10OHM1, tensione nominale 0,6/1 kV,					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	isolamento in vetro-mica e guaina in mescola LSZH qualità G10, conduttore interno in rame rosso ricotto in classe 5, guaina esterna in materiale LSZH qualità M1, a bassa emissione di di fumi e gas tossici secondo CEI 20-37/2-1, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332, EN 50265, CEI 20-22 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a,d1,a1, resistenza al fuoco PH 120 secondo norma CEI EN 50200: 2 x 1,5 mmq	m	600,00			
15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura.	m³	45,50			
155028f	Apparecchio con telaio in alluminio e schermo segnaletico in policarbonato, pittogramma per vie di esodo o uscite di sicurezza, per installazione a parete, plafone o sospese, involucro IP 42, alimentazione ordinaria 230 V c.a., batterie Ni Cd, tempo di ricarica 12 ore, tipo permanente con interfaccia per sistema di controllo centralizzato, lampade led 5 W: 60 minuti di autonomia, visibilità 30 m	cad	10,00			
185010a	Rivelatore a contatto magnetico, compresa l'attivazione dell'impianto: montato a vista, a 4 conduttori	cad	28,00			
185021c	Rivelatore volumetrico attivo a microonde, circuito di memoria					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
185031	allarme, con circuito antiaccecamento, conforme EN50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto: portata 15 m Centrale ad 8 zone per impianti via cavo, espandibile tramite concentratori fino a 128 zone, tastiera di controllo con display LCD e lettore per chiave elettronica, programmazione oraria differenziata per 7 aree, possibilità di collegare fino ad 8 tastiere di controllo simultaneo su aree individuali o multiple ed 8 inseritori con chiave elettronica, circuito di uscita per avvisatore ottico/acustico, porta seriale RS232, porta parallela per stampante, alimentatore stabilizzato 12 V - 2 A e batteria 12 V - 15 Ah, conforme EN 50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto	cad	14,00			
185033	Concentratore interno da 8 zone, completo di scheda ad 8 uscite, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto	cad	1,00			
185036b	Alimentatore stabilizzato: 230 V/12 V-3,5 A	cad	7,00			
185042	Tastiera con display LCD, per controllo centrali conformi EN 50131 II° livello, montaggio a vista	cad	2,00			
		cad	1,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
185044	Lettore chiave elettronica digitale universale a microprocessore, per centrali conformi CEI 79-2 I° e II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto	cad	3,00			
185046a	Sirena elettronica da esterno, collegamento alla centrale via cavo, autoalimentata ed autoprotetta, 125 db ad 1 m, conforme EN 50131 II° grado, compresa l'attivazione dell'impianto: con batteria 12 V/2 Ah, in involucro metallico	cad	1,00			
185056b	Telecamera a colori digitale (DSP) ad alta risoluzione giorno/notte, filtro infrarossi rimovibile, controllo locale e remoto di bilanciamento del bianco, controllo esposizione, controllo automatico o manuale dell'otturatore elettronico, fino a 100.000 rilevazioni al secondo, BLC (Back Light Compensation), AGC (Gain Control), WDR Level, modo giorno/notte, DSS (fino a 128x), configurazione della rilevazione di movimento e delle zone di "privacy", ottica integrata varifocal autoiris asferica giorno/notte 2,8-12 mm, sistema di illuminazione integrato, 6 Superled a 850 nm, funzione "IR Compensation", angolo di illuminazione 17°, custodia termoplastica interno/esterno grado di protezione IP 66 con staffa orientabile su 3 assi, segnalazione esterna a led di stato normale o Motion Detector, alimentazione 24 V c.a./ 12 V c.c., compresa l'attivazione dell'impianto: risoluzione massima 1.920 x 1.080, led infrarossi integrati	cad	19,00			
185063e	Monitor da tavolo a colori, alimentazione 230 V - 50 - 60 Hz: 15", standard televisivo PAL o Y/C, 4 ingressi separati	cad	1,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
185067c	Distributori video, compresa l'attivazione dell'impianto: distributore video programmabile ad 8 ingressi e 16 uscite, involucro metallico modulare per rack, alimentazione 230 V - 50 Hz	cad	1,00			
185071f	Cavo antifiamma per impianti videocitofonici, guaina in pvc-FR conforme EN 50575:2014 e A1:2016: composito, miniRG 59 B/U + 2 x 075 mmq + 4 x 0,22 blu per esterno e resistente ai raggi UV HD 605	m	1.100,00			
20.A37.A10.011	Strutture portanti in acciaio, colonne e travature semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera.	Kg	51.070,00			
20.A37.A20.010	Scale di sicurezza in acciaio, 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	8.350,00			
20.A37.A20.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20.	cad	36,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali.	m ²	12,50			
20.A44.A01.030	SISTEMA A CAPPOTTO IN POLISTIRENE (EPS) CICLO FINITO ACRILICO/SILOSSANICO - Isolamento termico a cappotto di pareti esterne regolari , prive di decori a rilievo e già preparate, provvisto di certificazione ETA, in classe di reazione al fuoco Euroclasse E, eseguito con pannelli rigidi di polistirene espanso sinterizzato, resistenza alla trazione TR >= 100 kPa, densità circa 15kg/m3, conforme EN 13163, dotati di marcatura CE; rispondenti ai C.A.M. (Requisiti Ambientali Minimi) secondo D.M. 11/10/2017, conducibilità termica 0,034 W/mK < lambda > 0,036 W/mK secondo EN 12667, posati a giunti accostati, ancorati al supporto murario sottostante mediante l'ausilio di malta adesiva minerale a base di calce/cemento bianco, stesa lungo tutto il perimetro del pannello, per punti centrali e comunque per una superficie non inferiore al 40% dell'area del pannello, completo di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro >= 150gr/m2, comprensivo di tasselli ad espansione in PVC certificati ETAG 004, di eventuali rondelle copritassello, di rinforzi diagonali in corrispondenza della aperture, di paraspigoli, di gocciolatoi, di primer pigmentato e di rivestimento di finitura acril-silossanico fibrato ad alta resistenza, diffusione del vapore classe V1, permeabilità all'acqua classe W2 con pannelli spessore 100mm	m ²	543,50			
20.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ² .	m ²	1.446,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm.	m ²	546,00			
20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco.	m ²	546,00			
20.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di manto impermeabile traspirante gr/mq 150	m ²	1.145,00			
20.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione.	m ²	1.285,00			
20.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili.	m ²	277,00			
20.A52.A20.010	Tramezze divisorie e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm.	m ²	160,50			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A52.A20.030	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 8 cm.	m ²	56,70			
20.A52.A40.010	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm.	m ²	56,00			
20.A54.B10.A10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m ²	434,40			
20.A54.B10.A20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m ²	434,40			
20.A54.B10.A30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. spessore minimo 3 mm	m ²	434,40			
20.A54.B50.010	Intonaco a tenuta d'acqua per pozzetti, condotte, intercapedini, cisterne etc. eseguito con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5, lisciato a filo di cazzuola, spessore minimo di 2 cm.	m ²	102,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso.	m ²	260,00			
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	m ²	89,40			
20.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.	m ²	260,00			
20.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.	m ²	1.040,00			
20.A66.A10.030	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito primi 5 cm di spessore.	m ²	785,00			
20.A66.C10.015	Solo posa in opera di pavimento tipo "galleggiante" in quadrotti di conglomerato, dimensioni 40x40, 50x50, spessore 4 cm circa, posti in opera su basamenti in PVC (questi inclusi nel prezzo).					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.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 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm.	m ²	785,00			
20.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.	m ²	100,00			
20.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento, realizzato senza particolari difficoltà di esecuzione, in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Dimensione piastrelle da 0,01 a 0.10 mq e lato lungo inferiore a 45 cm	m ²	28,40			
20.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	119,60			
			264,20			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A80.A30.010	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio	m ²	302,00			
20.A80.C10.010	Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio	cad	20,00			
20.A80.PA.04	Provvista e posa in opera di vetrata continua da installare in corrispondenza delle sale sul soppalco avente caratteristiche come individuate a progetto, con struttura portante in alluminio, vetrocamera completo con vetri stratificati di sicurezza, avente taglio termico e valore di trasmittanza massimo pari a 1,3 W/mqK. Nel prezzo si intende compensato: - la fornitura della struttura portante in alluminio; - la fornitura dei vetri; - la posa in quota sia della struttura portante in alluminio che la posa della vetrata su struttura in legno esistente; - la fornitura e posa di tutta la ferramenta ed i relativi meccanismi.	cad	2,00			
20.A86.B10.010	Telai per grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili), incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, in acciaio zincato incluse zanche di ancoraggio.	Kg	1.430,00			
20.A86.B30.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m ² .					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	Kg	1.630,00			
20.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)	m ²	1.314,60			
20.A90.B20.015	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (mani oltre le prime due).	m ²	1.314,60			
21.3.10.10	Cubetti di porfido: 4-6 cm	m ²	30,00			
21.3.15.35	Lastre per pavimentazioni stradali, gia' lavorate a macchina sulla faccia in vista (tipo rigato, bocciardato o scalpellato) con nastrino perimetrale, coste fresate: porfido, spessore 3-5 cm, larghezza 20-40 cm a correre	m ²	100,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
223010b	Sensore di presenza da incasso, con tecnologia IR: a soffitto	cad	8,00			
25.010.PA	Adeguamento strutturale dell'esistente mediante la cerchiatura dei pilastri la sigillatura dei giunti strutturali il rinforzo della copertura mediante la realizzazione delle opere previste a progetto. ùNel prezzo si intendono compensati gli oneri per le impalcature temporanee anche a mezzo trabatello per il raggiungimento delle uote di lavoro, l'eventuale scrostamento e/o spicconatura per il raggiungimento della struttura in c.a., il calo in basso il carico su mezzo il trasporto e gli oneri di scarica del materiale di risulta.	corpo	1,0000			
25.100.PA	Sgombero completo del mercato da tutto il materiale presente al fine di consentire le lavorazioni di ristrutturazione dell'immobile Nel prezzo si intende compreso: - la rimozione di tutti gli arredi accatastati (tavoli sedie panche mobili di ogni genere) - la rimozione delle strutture costituenti i vecchi negozi all'interno del mercato siano esse realizzate in muratura in elementi metallici legno o altra tipologia di materiale. - la rimozione di tutte le serrande sia dei negozi interni che della struttura del mercato; - la rimozione dei rivestimenti sulle pareti del mercato, - la rimozione di tutti gli impianti. - il carico di tutti i materiali su mezzo di trasporto ed il trasporto dei materiali di risulta fino a centro di recupero o scarica.	corpo	1,0000			
25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame.	m³	43,64			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A05.A80.010.PA	Realizzazione taglio in copertura per permettere il passaggio della nuova scala e ascensore di accesso alla copertura. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	corpo	1,0000			
25.A05.A80.020.PA	Realizzazione di tasche in copertura per permettere il passaggio delle colonne costituenti la nuova struttura soppalcata. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	corpo	1,0000			
25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo	m ²	650,00			
25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo.	m ²	1.145,00			
25.A05.C10.020	Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante.	m ²	185,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A05.H01.100	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in acciaio, PVC, alluminio, compreso telaio (misura minima 2,00 m ²)	m ²	177,85			
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.	m ³ /km	787,15			
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.	m ³ /km	787,15			
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	3.148,60			
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	m³/km	3.148,60			
		t	276,91			
25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303	t	5,32			
25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50	m³	80,00			
25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione	m³	80,00			
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	480,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A30.010.PA	<p>Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldata con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali. <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa.</p> <p>E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso.</p>	m ²	430,00			
25.A54.A10.040	Intonaco esterno in malta cementizia stollato tirato a frattazzo su pareti verticali o soffitti dello spessore di 1 - 1,5 cm	m ²	132,00			
25.A66.B20.010	<p>Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata.</p>	m ²	881,60			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	262,64			
25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio.	cad	2,00			
25.A86.A10.030	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti orizzontali.	Kg	62,50			
25.A86.A10.040	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti inclinati.	Kg	500,00			
25.A88.A40.120	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc., in P.V.C. pesante, tinta rame, diametro 120 mm.	m	26,00			
25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m ²	914,20			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A90.D10.050.PA	Pitturazione di manufatti in ferro con finitura effetto Corten. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	m ²	165,50			
40.A10.A15.040	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm	m	30,00			
40.A10.A15.060	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	m	150,00			
40.A10.B15.020	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 50 mm	m	16,00			
40.C10.C10.005	Fornitura e posa in opera di bollitore in acciaio inox con					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	isolamento termico in schiuma poliuretanica spessore minimo cm. 7 con finitura in pvc, con scambiatore a fascio tubiero estraibile a due serpentine per produzione e accumulo acqua sanitaria, compreso ogni accessorio per il montaggio capacità lt 200	cad	1,00			
40.H10.E10.070	Fornitura e posa in opera di gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibile gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibili, potenza riscaldamento 68 kw c.a, potenza raffreddamento 63 kw c.a.	cad	1,00			
40.I10.E10.050	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 400 mm spessore mm.0,8	m	100,00			
40.I10.E10.060	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8	m	16,00			
40.S10.A50.005	Fornitura e posa in opera di vasi di espansione per circuiti solari. lt 18	cad	1,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.	cad	6,00			
50.F10.A10.040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.	cad	6,00			
50.F10.A10.060	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo alto	cad	6,00			
50.T10.A10.010	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata	cad	4,00			
55.A20.010.PA	Provista e posa in opera di impianto installato in vano proprio, ad azionamenti idraulico, di tipo automatico, per edilizia esistente, (D.M. 236/89 art. 8.1.12c) portata 400 Kg/5 persone, 3 fermate, corsa utile fino a mt. 9,60, velocità mt. 0,62 m/s, rapporto di					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	<p>intermittenza 40%, macchinario posto in alto/basso, gruppo motore/pompa con adeguato distributore idraulico, guide di scorrimento per la cabina in profilato di acciaio di tipo unificato a T trafilato e fresato. Cabina metallica in lamiera plastificata con larghezza 0,80 mt, profondità 1,20 mt. Pavimento ricoperto in gomma o linoleum, corrimano, specchio a mezza parete, sulla parete di fondo, porte di cabina e di piano automatiche scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico luce netta 0,75 mt., dispositivo di protezione di chiusura con barriera fotoelettrica (H 1,80 mt.), porte di piano in lamiera di ferro verniciate in anticorrosivo, serrature elettromeccaniche di sicurezza dotate di omologazione UE, quadro di manovra comprendente tutte le apparecchiature per la manovra e le segnalazioni luminose; bottoniera di cabina e di piano conforme alla normativa vigente (utenti disabili); segnalazioni luminose di allarme ai piani, linee elettriche nel vano in adatte canalizzazioni e cavo flessibile per la cabina; funi di sospensione, staffe per le guide e accessori occorrenti per dare l'impianto completo e funzionante, comprese le opere murarie di fissaggio delle suddette apparecchiature alle strutture portanti esistenti.</p> <p>Compresa la fornitura e posa in opera di tamponamento alla struttura del vano ascensore, costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n. 1 lato realizzato con struttura in lamiera pressopiegata; - n. 3 lati in cristallo stratificato trasparente; - fermavetri su tre lati in lamiera verniciata; - tetto in lamiera semplice a pannelli sp. 50 mm rivolti verso alto; - n. 5 fianchi porte in lamiera verniciata; - carpenteria ganci in testata. <p>Risultano incluse nella lavorazione la predisposizione di staffe guide (canalette + bride), la verniciatura degli elementi, la bulloneria necessaria, il trasporto con gru, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p>	corpo	1,0000			
60.A05.A10.025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo faccia a vista, compresa la stilatura dei giunti, dello spessore di: cm 20	m ²	135,30			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
65.A10.A20.020	Rimozione con recupero di pavimentazioni di acciottolato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 10 e fino a 100 m ²	m ²	120,00			
65.B10.A50.010	Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 8 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con cemento, in ragione di 100 kg/m ³ di sabbia, escluso il sottofondo, compresi tagli di adattamento: per interventi non inferiori a 100 m ²	m ²	100,00			
65.B10.A60.010	Sola posa in opera di pavimentazione di cubetti di porfido e porfido ricostruito ad archi contrastanti, compreso il letto di posa di sabbia di fiume dello spessore di 8-10 cm, con cubetti da: da 4 a 8 cm di lato, per interventi da 10 fino a 100 m ²	m ²	30,00			
65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm	m	78,00			
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	m	78,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
65.B20.A10.020	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in cemento, asfalto e simili	m	10,17			
75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia	m	74,00			
75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere	m ²	286,00			
75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili	m ³	13,00			
AT.N20.S10.031.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, 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. Quota ribassabile.	m ²	543,50			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
AT.N20.S10.041.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. Quota ribassabile.	m ²	1.242,00			
AT.N20.S10.051.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. Quota ribassabile.	m	120,00			
AT.N20.S10.056.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. Quota ribassabile.	m	240,00			
AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. Quota ribassabile.	m	20,10			
AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. Quota ribassabile.	m ²	25,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
AT.N20.S20.045.PA	Impalcature Montaggio e smontaggio trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00 m. Quota ribassabile.	cad	10,00			
AT.N20.S20.050.PA	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. Quota ribassabile.	cad	5,00			
PR.A05.A70.010	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso fino a 25 kg/mq.	Kg	3.575,00			
PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.	Kg	850,00			
PR.A05.A80.010	Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm	Kg	586,80			
PR.A18.A03.100	Fogli in materiali plastici: PVC dello spessore di 2 mm	m ²	260,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
PR.A18.A20.100	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 24 a 32 KN/m del peso da 300 a 400 g/m ²	m ²	260,00			
PR.A18.A25.010	Membrane bitume polimero plastomerica, armata con lamina di alluminio minimo 60 micron accoppiata a feltro di vetro rinforzato e stabilizzato imputrescibile. Spessore 3 mm, flessibilità a freddo -10°C per barriera al vapore	m ²	1.145,00			
PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere	m ²	1.562,00			
PR.A20.A10.020	Piastrelle di cemento, con finitura in 'cemento liscio' dimensioni cm 40x40 - 50x50 spessore circa 4 cm.	m ²	785,00			
PR.A20.A10.100	Piastrelle di cemento, Piastrelle per percorsi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antiscivolo, da porre in opera con malta cementizia	m ²	4,07			
PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	m ²	119,60			
		m ²	28,40			
PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.	m	264,20			
PR.A21.A20.100	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 3 cm.	m ²	100,00			
PR.A22.A11.025	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3	cad	260,00			
PR.A23.A12.031	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza $\leq 1,4 W/mqK$	m ²	302,00			
PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	262,64			
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.	cad	20,00			
PR.C05.A05.130	Tubi multistrato reticolati per acqua potabile Ø esterno 26 mm coibentato	m	30,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
PR.C26.A10.005	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc con scarico a parete o a pavimento, dimensioni 530x350x410 mm circa	cad	4,00			
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	cad	4,00			
PR.C26.B10.005	Cassette di cacciata in ceramica, capacità 10 litri circa, tipo alto capacità 10 litri circa	cad	4,00			
PR.C29.A10.005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm	cad	2,00			
PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensola	cad	2,00			
PR.C29.B10.005	Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico	cad	2,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon	m	2,00			
PR.C29.E10.010	Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon	cad	2,00			
PR.C29.F10.005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga	cad	2,00			
PR.C35.A10.015	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello	cad	4,00			
PR.C47.F10.005	Circolatori singoli per impianti di riscaldamento e condizionamento a tre velocità del diametro di: Ø 32mm, portata da 0 a 10mc/h, prevalenza da 3 a 1 m	cad	3,00			
PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica	m ³	45,50			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ²	m ²	286,00			
PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite.	m ³	13,00			
	TOTALE LAVORI A MISURA					
PRG	PROGETTAZIONE Progettazione definitiva ed esecutiva.	corpo	1,0000			
	TOTALE PROGETTAZIONE					
	TOTALE OFFERTO AL NETTO DEGLI ONERI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA (in cifre e in lettere)					
	RIBASSO PERCENTUALE DEL % RISPETTO AL PREZZO COMPLESSIVO POSTO A BASE DI GARA (in cifre e in lettere)					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	IMPORTO DEL RIBASSO RISPETTO AL PREZZO COMPLESSIVO POSTO A BASE DI GARA (in cifre e in lettere)					
	SICUREZZA					
95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)	giorno	500,00	1,30	(uno/30)	650,00
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.	m	206,00	7,16	(sette/16)	1.474,96
95.A10.A10.015	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. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)	m	43.260,00	0,10	(zero/10)	4.326,00
95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti	m	10,00	41,88	(quarantuno/88)	418,80

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.	m ²	543,50	31,63	(trentuno/63)	17.190,91
95.B10.S10.016	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.	m ²	1.087,00	2,76	(due/76)	3.000,12
95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese.	m	120,00	32,58	(trentadue/58)	3.909,60
95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo.	m	240,00	1,82	(uno/82)	436,80

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza	m	20,10	268,33	(duecento sessantotto/33)	5.393,43
95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.	m	120,00	11,81	(undici/81)	1.417,20
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	cad	1,00	440,23	(quattrocentoquaranta/23)	440,23
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 m ² di telo).	m ²	955,50	2,15	(due/15)	2.054,33
95.B10.S10.090	Ponteggiature parapetto contrappesato a norma di legge in tubi innocenti per realizzazione lavori sui terrazzi privi di protezione.	m	120,00	30,72	(trenta/72)	3.686,40

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
95.B10.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.	m ²	25,00	26,62	(ventisei/62)	665,50
95.B10.S25.015	Trabatello Montaggio e smontaggio trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m	cad	10,00	73,03	(settantatre/03)	730,30
95.B10.S25.020	Trabatello Noleggio di trabatello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese.	cad	5,00	545,46	(cinquecentoquarantacinque/46)	2.727,30
95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente	cad	1,00	79,34	(settantanove/34)	79,34
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.	cad	18,00	172,50	(centosettantadue/50)	3.105,00

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.	cad	2,00	870,80	(ottocentosettanta/80)	1.741,60
95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato.	cad	1,00	12,98	(dodici/98)	12,98
95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq	m	50,00	2,87	(due/87)	143,50
95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².	cad	1,00	345,00	(trecentoquarantacinque/00)	345,00
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.					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	TOTALE SICUREZZA	cad	1,00	14,58	(quattordici/58)	14,58
						53.963,88
ECO	ECONOMIE Economie	corpo	1,0000	15.000,00	(quindicimila/00)	15.000,00
	TOTALE ECONOMIE					15.000,00
	TOTALE GENERALE					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

**Oggetto: “Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione” -
PNRR M5C2-2.1**

CUP: B38C21000080004 - MOGE: 20672

VALUTAZIONE DNSH (Do No Significant Harm)

Riferimenti PNRR

Missione 5:	Inclusione e coesione
Componente 2:	Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore
Investimento 2.1:	Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale

**Responsabile Unico
Procedimento**

Ing. Andrea Accorso

Responsabile Relazione DNSH

ECOTER srl Arch. Elisa Anna Di Palma

Genova 3 dicembre 2022

Sommario

1. Breve descrizione dell'intervento	3
2. Valutazione del rispetto del principio DNSH	5
3. Fase 1 – Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo	7
4. Fase 2 – Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo	9
5. Conclusioni.....	16

1. Breve descrizione dell'intervento

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), con le risorse programmate della Missione 5, Componente 2, Investimento 2.1 - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale, ha l'obiettivo di sostenere investimenti nella rigenerazione urbana, al fine di ridurre le situazioni di emarginazione e degrado sociale nonché di migliorare la qualità del decoro urbano oltre che del contesto sociale e ambientale.

Il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) "Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione", oggetto della presente relazione, è redatto in coerenza con tali finalità di rigenerazione urbana e sulla base delle istanze emerse dal percorso partecipato che ha coinvolto il municipio e le associazioni attive sul territorio, e ha lo scopo di riqualificare l'edificio sede dell'ex Mercato Civico del quartiere di Bolzaneto, nel Municipio V – Val Polcevera di Genova, col fine di realizzare una nuova casa di quartiere per le attività delle associazioni locali, ma anche laboratori didattici delle scuole del quartiere e momenti di aggregazione della cittadinanza in generale.

L'edificio, in disuso ormai da alcuni anni e in stato di abbandono, verrà a tal fine completamente riqualificato, pur mantenendo la struttura originaria, attraverso: la realizzazione di una grande piazza coperta nell'ala ovest del piano terra e di una serie di locali dedicati alle attività ricreative dotati di nuovi servizi igienici nell'ala est; la creazione di un piano interpiano soppalcato nell'ala est, ospitante tre grandi sale polivalenti; la trasformazione del piano copertura in superficie accessibile e utilizzabile che ospiterà due zone ludiche ed una zona didattica con orti in cassetta, oltre ad un'area destinata ad alloggiare l'impianto fotovoltaico a servizio della struttura.

Dal punto di vista dell'inquadramento urbanistico e del regime vincolistico ai fini della valutazione DNSH si rileva che:

- il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) Regionale: l'intervento ricade nell'Ambito 53D Genova "Bassa Valle Polcevera" nella categoria insediativa *Aree urbane, tessuti urbani* (TU);
- il Piano Urbanistico Comunale (PUC) individua la zona interessata come Ambito speciale n.39 *SIS-S Servizi pubblici*. In tali aree la disciplina di conformità del piano consente la Ristrutturazione Edilizia senza obbligo di reperire i parcheggi pertinenziali per gli edifici esistenti già adibiti a servizi pubblici o contestualmente al cambio d'uso per l'introduzione di servizi pubblici;
- il Piano di Bacino del torrente Polcevera e del torrente Geminiano, nella Carta delle Fasce di Inondabilità, indica che area di intervento non risulta essere interessata da rischi di inondabilità né da rischio idraulico nella Carta del Rischio Idraulico;
- l'immobile non risulta essere soggetto a vincolo monumentale né ambientale, ai sensi del D.Lgs. 42/2004, benché costituisca bene pubblico con più di 70 anni di vita, come risulta dalla richiesta di verifica dell'interesse culturale inoltrata 04-2008 da parte della Direzione Servizi Patrimoniali e che ha avuto esito negativo come da risposta del 14-11-2008 con protocollo n° 8338 della SABAP.

Nel dettaglio, le lavorazioni previste dal PFTE possono essere schematizzabili in:

- nuovi spazi e funzioni al piano terra: una piazza coperta a tutta altezza (6,15m) nell'ala ovest con al centro un'area verde fuori terra, in proiezione dell'attuale lucernario zenitale (che verrà sostituito) che ne garantirà l'illuminazione naturale, nella quale saranno piantate specie vegetazionali del tipo succulente e, lungo il lato ovest, una parete di arrampicata sportiva; due sale ricreative/associative dotate di parete mobile verso gli spazi della piazza coperta, una sala caffè/ristoro e un locale adibito al guardianaggio nell'ala est, oltre al nuovo blocco di servizi igienici;
- nuovo piano soppalcato in struttura leggera mista in acciaio che ospiterà 3 sale polivalenti di circa 90 mq ciascuna;
- recupero della copertura, attualmente inaccessibile, per ospitare due aree giochi e un'area didattica destinata ad orto in cassetta; una porzione della copertura ospiterà il sistema di pannelli fotovoltaici e gli impianti a servizio dell'immobile;
- abbattimento delle barriere architettoniche: inserimento di un vano scale con ascensore in posizione baricentrica rispetto all'edificio, per il collegamento verticale ai livelli superiori e l'accessibilità; realizzazione di una rampa di pendenza non superiore al 5% per collegare la quota di calpestio esterna su via Castiglione (zona pedonale) e l'ingresso Sud alla nuova piazza coperta; inserimento nelle pavimentazioni dei codici di linguaggio LOGES per l'accessibilità delle persone non vedenti o

- ipovedenti; ipotesi di dotazione di impianto ad induzione magnetica o altri eventuali ausili tecnologici per i disabili uditivi;
- recupero di tutti i prospetti: inserimento di strato coibente isolante del tipo a cappotto esterno e sostituzione di tutti gli infissi nel rispetto dei limiti imposti dal DM 26/2015; rimodulazione delle bucaure per restituire il rapporto aero illuminante anche ai nuovi locali al piano terra; inserimento di verde sui prospetti nord e sud con sistemi di supporto verticale e vasche in piena terra protette da grigliato metallico;
 - strutture: soppalco, scala e ascensore, saranno realizzati in carpenteria metallica S275, con una fondazione in soletta di C.A. di spessore circa 30 cm a quota d' imposta diversa rispetto alla fondazione in plinti della struttura esistente; ingrossamento delle sezioni dei pilastri per sopperire alla nuova destinazione d'uso ed ai nuovi carichi previsti; nuovi setti e revisione dei giunti sismici per adeguamento alle attuali norme tecniche.
 - materiali: pavimentazioni interne in conglomerato di cemento elicotterato; tecnologia a secco per la realizzazione delle nuove murature interne; nuovi intonaci, rasature e tinteggiature;
 - impianti: nuovo impianto elettrico e speciale, idrico sanitario a servizio del blocco bagni, impianto di fertirrigazione automatica per la zona verde della piazza coperta e per il verde verticale in facciata; impianto meccanico di condizionamento dedicato ai locali associativi; impianto fotovoltaico su porzione della copertura.

Il progetto "Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione" è redatto a livello di Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE), sono perciò demandate alla fase di progettazione successiva le necessarie indicazioni sui Criteri Ambientali Minimi delle lavorazioni da eseguire, con l'inserimento nella documentazione progettuale e di gara (art. 34 D.Lgs. 50/2016) delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei Criteri Ambientali Minimi, adottati con decreto del Ministro dell'Ambiente e vigenti al momento.

In particolare, il Progetto Esecutivo, in coerenza con le scelte tecniche esplicitate nel progetto Definitivo, dovrà specificare le informazioni ambientali dei prodotti inseriti ed essere corredato dalla documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri mentre, in fase di approvvigionamento, l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio e presentare tale documentazione alla stazione appaltante per l'esecuzione dei lavori, prima della fornitura degli stessi.

2. Valutazione del rispetto del principio DNSH

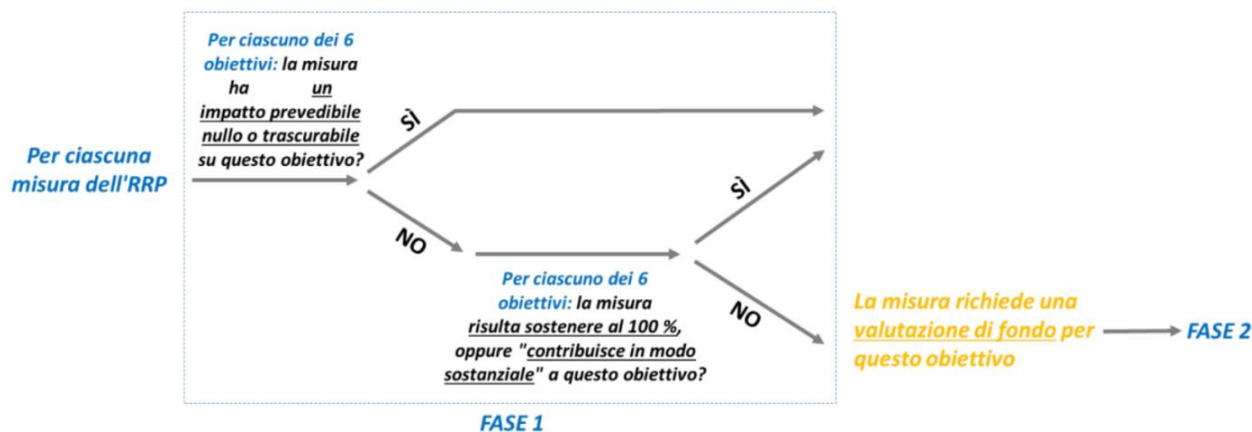
Il presente documento è redatto ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento - nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 5 "Principi orizzontali", comma 2 che riporta "Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo»".

Obiettivo della presente valutazione è fornire, per lo specifico Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) "Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione", gli elementi atti a dimostrare se e come il progetto contribuisca ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" e di dimostrare che esso "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali riportati all'art.9 (Obiettivi ambientali):

- 1) la mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 10);
- 2) l'adattamento ai cambiamenti climatici (art. 11);
- 3) l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine (art. 12);
- 4) la transizione verso un'economia circolare (art. 13);
- 5) la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento (art. 14);
- 6) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (art. 15).

La presente valutazione del rispetto del DNSH è stata predisposta seguendo le indicazioni della Comunicazione della Commissione Europea "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (C(2021) 1054 final)" del 4/06/21 - Allegato del Regolamento delegato (UE) della Commissione che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, che fissa i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

È stata pertanto sviluppata un'analisi delle attività previste dal progetto, basata sull'albero delle decisioni indicato nei suddetti "Orientamenti tecnici", di seguito riportato:



Conformemente a quanto indicato nella Comunicazione della Commissione C(2021) 1054 final, la **valutazione** è stata effettuata **in due fasi**:

Fase 1: sulla base delle indicazioni dei Regolamenti e degli Atti delegati della Commissione Europea, sono stati valutati quegli obiettivi rispetto ai quali le diverse attività economiche implicate nella realizzazione del progetto apportano un **contributo sostanziale**, in relazione ai coefficienti per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e ambientali riferiti ai campi di intervento in cui ricade l'Investimento M5C2 2.1 indicati nell'Allegato VI - Metodologia di controllo del clima al Regolamento (UE)

2021/241. Analogamente, la valutazione si ferma alla Fase 1 per tutti gli obiettivi rispetto ai quali è ipotizzabile che il progetto abbia un impatto prevedibile nullo o trascurabile.

Fase 2: per tutti gli obiettivi rispetto ai quali il progetto non apporta un contributo sostanziale, si è proceduto ad una **valutazione di fondo, finalizzata a dimostrare che il progetto non arrechi danni significativi.**

Infine, sono stati ripresi gli esiti della Scheda di autovalutazione del rispetto del DNSH per M5C2 2.1 e sono state rispettate le indicazioni contenute nella "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" della Circolare n. 32 del Ministero dell'Economia e delle Finanze del 30 dicembre 2021, come aggiornata dalla Circolare 33 del 13 ottobre 2022.

In sintesi, gli elementi alla base della Valutazione DNSH sono i seguenti:

- l'Investimento M5C2 2.1, ricade nel campo di intervento 091 - Altre infrastrutture sociali che contribuiscono all'inclusione sociale nella comunità dell'Allegato VI - Metodologia di controllo del clima del Regolamento (UE) 2021/241;
- il coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e ambientali assegnato al campo di intervento 091 è dello 0%;
- i progetti finanziati nell'ambito dell'investimento M5C2, Investimento 2.1, Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale, ricadono nel **regime 2** e quindi *dovranno limitarsi a "non arrecare danno significativo", rispettando solo i principi DNSH;*
- la scheda tecnica della "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)", relativa alle attività economiche potenzialmente collegate all'Investimento e di interesse per il progetto in esame, è la seguente:
 - "Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali".

3. Fase 1 – Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (C(2021) 1054 final)”, di seguito si riporta la parte 1 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato A (A: La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo) ovvero B (B: La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo) oppure C (C: La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo), e che quindi non necessitano di una valutazione di fondo (flag su “No” nella Lista di controllo riportata nella tabella di seguito).

<u>Lista di controllo</u>	Fase 1		
	L’obiettivo richiede una valutazione di fondo DNSH? Sì/No	Il progetto ha un impatto (A) prevedibile nullo o trascurabile sull’obiettivo, (B) contribuisce a sostenere al 100% tale obiettivo, (C) contribuisce a sostenere in modo sostanziale l’obiettivo, o (D) richiede una valutazione di fondo?	Motivazione, nel caso in cui sia stata selezionata l’opzione A, B o C
Obiettivi ambientali			
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo	
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	No	A. Attività di progetto che ha un impatto prevedibile nullo o trascurabile sull’obiettivo	A. Impatto prevedibile trascurabile o nullo Le attività previste dal progetto di riqualificazione dell’Ex Mercato Comunale di Bolzaneto, a Genova, sono svolte su un’area urbana già edificata che non risulta inclusa tra le aree inondabili del Piano di Bacino del torrente Polcevera e del torrente Geminiano e non ricade in ambiti urbani sottoposti a vincolo idrogeologico o a rischio elevato o ad altri rischi climatici fisici rilevanti tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell’Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 che integra il regolamento (UE) 2020/852 fissando i criteri di vaglio tecnico. Gli interventi previsti riguardano, in ogni caso, il patrimonio edilizio esistente senza aumentare il carico insediativo e la vulnerabilità rispetto ad eventi alluvionali, in coerenza con quanto previsto, dal SECAP di Genova.

Lista di controllo	Fase 1		
	L'obiettivo richiede una valutazione di fondo DNSH? Sì/No	Il progetto ha un impatto (A) prevedibile nullo o trascurabile sull'obiettivo, (B) contribuisce a sostenere al 100% tale obiettivo, (C) contribuisce a sostenere in modo sostanziale l'obiettivo, o (D) richiede una valutazione di fondo?	Motivazione, nel caso in cui sia stata selezionata l'opzione A, B o C
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	
4. Transizione verso un'economia circolare	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	No	A. Attività di progetto che, in relazione alle loro caratteristiche lungo l'intero ciclo di vita, hanno un impatto prevedibile trascurabile o nullo sull'obiettivo in esame e, pertanto, sono conformi al DNSH.	<p>A. Impatto prevedibile trascurabile o nullo</p> <p>Non sono previsti interventi all'interno di aree protette e/o che impattano sulla biodiversità.</p> <p>Le attività di progetto sono assimilabili ad opere di manutenzione straordinaria su edifici esistenti. Pertanto, coerentemente con quanto indicato nel Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 – scheda 7.2. Ristrutturazione di edifici esistenti, e confermato dalla Scheda 2 della "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" di cui alla Circolare n. 32 del Ministero dell'Economia e delle Finanze del 30 dicembre 2021 e ss.mm.ii., l'impatto di tale attività sulla biodiversità può essere considerato nullo.</p>

4. Fase 2 – Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01)” di seguito si riporta la parte 2 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato pari a D (D: La misura richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo).

<u>Lista di controllo</u>	Fase 2		
	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	Ci si attende che il progetto comporti significative emissioni di gas a effetto serra?	No	<p>Le attività di riqualificazione dell’Ex Mercato Comunale a Genova non prevedono modifiche volumetriche degli immobili interessati ma solo aumento di superfici calpestabili e sono orientate, tra gli altri obiettivi, alla riqualificazione energetica dell’edificio e alla produzione in loco di energia da fonti rinnovabili (nuovo impianto fotovoltaico) e, dunque, non solo non produrranno alcun effetto dannoso sull’obiettivo ambientale della mitigazione dei cambiamenti climatici, ma contribuiranno attivamente al raggiungimento di tale obiettivo.</p> <p>Nel rispetto Regolamento (UE) 2020/852 “Tassonomia”, l’edificio non è destinato all’estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla fabbricazione di combustibili fossili né sono previste attività che ricadono nell’ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell’UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento.</p> <p>Per l’efficace gestione operativa dell’intervento di ristrutturazione e per la riduzione delle emissioni GHG di cantiere, in fase di programmazione e assegnazione dei lavori sarà assicurato il rispetto del DM 23 giugno 2022 n. 256 dell’ex Ministero della Transizione Ecologica “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi”.</p> <p>Per gli elementi di arredo interno, inoltre, sarà assicurato il rispetto dei pertinenti “Criteri Ambientali Minimi per l’affidamento del servizio di fornitura, noleggio ed estensione della vita utile di arredi per interni”, di cui al Decreto dell’ex Ministero della Transizione Ecologica del 23 giugno 2022, GURI n. 184 dell’8 agosto 2022 che favorendo il riciclo e il riuso e premiando imprese certificate EMAS o UNI EN ISO 14001:2015 e prodotti certificati Ecolabel UE o asse A dello schema “Made Green in Italy” (MGI), riduce alla fonte il consumo di materie prime e di energia e l’impronta di carbonio degli interventi.</p> <p>Per gli interventi relativi all’inserimento degli elementi naturali in fase di programmazione e assegnazione dei lavori sarà infine assicurato il rispetto del DM 10</p>

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>marzo 2020 dell'ex Ministero della Transizione Ecologica "Criteri Ambientali Minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde". In fase di progettazione esecutiva verrà pertanto favorito l'utilizzo di soluzioni basate sulla natura (NBS) per preservare le capacità di assorbimento della CO2.</p> <p>Elementi di verifica:</p> <p>Gli interventi per il rispetto del presente obiettivo ambientale saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post.</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici previsti dal Decreto Interministeriale 26 giugno 2015 e relativi allegati. • Documentazione progettuale attestante il rispetto dei pertinenti "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256 dell'ex Ministero della Transizione Ecologica. • Documentazione progettuale attestante il rispetto dei pertinenti "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di fornitura, noleggio ed estensione della vita utile di arredi per interni", di cui al Decreto dell'ex Ministero della Transizione Ecologica del 23 giugno 2022, GURI n. 184 dell'8 agosto 2022. • Documentazione progettuale attestante il rispetto dei pertinenti "Criteri Ambientali Minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde" di cui al DM 10 marzo 2020 dell'ex Ministero della Transizione Ecologica. • Documentazione progettuale attestante progettuale attestante l'adozione, laddove possibile, di soluzioni win-win di riqualificazione basate sulla natura - NBS che favoriscano benefici climatici di mitigazione e adattamento. <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, di certificazioni e schede progettuali attestanti l'effettiva e corretta esecuzione delle soluzioni tecniche e

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			tecnologiche e il rispetto degli standard di prodotto dichiarati ex ante.
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	Ci si attende che la misura conduca a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi?	-	-
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Ci si attende che la misura nuoccia: (i) al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o (ii) al buono stato ecologico delle acque marine?	No	<p>L'intervento di riqualificazione dell'Ex Mercato Comunale a Genova non avrà alcun impatto (i) sui corpi idrici interessati (conformemente ai requisiti della Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE) o (ii) sugli habitat protetti e sulle specie direttamente dipendenti dall'acqua. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le attività di manutenzione straordinaria sono svolte su area già edificata; • esiste un piano regionale e locale di gestione delle acque gestito e monitorato dai concessionari idrici dei comuni per garantire che non vengano svolte attività dannose sulle risorse idriche e sui bacini. <p>Le soluzioni tecniche e tecnologiche che saranno definite nelle successive fasi di progettazione successiva relative all'intervento di riqualificazione dell'Ex mercato comunale di Bolzaneto assicureranno il rispetto delle previsioni del D.Lgs. 152/2006, Parte terza, riguardanti la tutela delle risorse idriche, con particolare riferimento agli impianti fognari e al trattamento delle acque reflue.</p> <p>Infine, l'installazione di nuovi apparecchi idraulici nell'ambito dei lavori sarà conforme alle indicazioni dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, relative al risparmio idrico e agli impianti idrico sanitari (2.3.9 Risparmio idrico) e a quelle dell'UE (http://www.europeanwaterlabel.eu/).</p> <p>Elementi di verifica:</p> <p>Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della sostenibilità e la protezione dell'acqua saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post.</p>

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adozione di soluzioni tecniche per gli impianti fognari, il trattamento delle acque reflue, i sistemi di raccolta acque bianche (piovane) e componenti per la confluenza con la rete pubblica conformi a quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006, Parte terza, riguardanti la tutela delle risorse idriche, con particolare riferimento agli impianti fognari e al trattamento delle acque reflue. • Documentazione che comprovi il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi e gli Standard Internazionali di prodotto sul risparmio idrico e agli impianti idrico sanitari (2.3.9 Risparmio idrico). <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle attestazioni del rispetto delle normative e delle soluzioni tecnologiche dichiarate ex ante.
4. Transizione verso un'economia circolare	<p>Ci si attende che la misura:</p> <p>(i) comporti un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell'incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili; o</p> <p>(ii) comporti inefficienze significative, non minimizzate da misure adeguate, nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali in qualunque fase del loro ciclo di vita; o</p> <p>(iii) causi un danno ambientale significativo e a lungo termine sotto il profilo dell'economia circolare?</p>	No	<p>L'intervento di riqualificazione dell'Ex Mercato Comunale a Genova non avrà impatto negativo sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento poiché, in fase di progettazione definitiva/esecutiva ed affidamento dei servizi di esecuzione dei lavori, si garantirà che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere sarà preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione; • verranno utilizzate le migliori tecniche disponibili per limitare la produzione di rifiuti legati alla costruzione e alla demolizione, utilizzando la rimozione selettiva dei materiali e il riciclaggio di alta qualità e riutilizzando i terreni movimentati per gli scavi in fondazione; • per i materiali da costruzione e, più in generale, per tutti gli interventi che prevedano approvvigionamenti e smaltimenti di componenti edilizi, si privilegerà la disassemblabilità e l'utilizzo di materia recuperata o riciclata, nel rispetto del Decreto ministeriale sui «Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>edifici pubblici". Più precisamente, la riduzione dell'uso delle risorse e materie prime vergini sarà così favorito:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ contenuto di almeno il 15% di materiale riciclato o recuperato per i materiali ed i componenti edilizi derivante da specifica dichiarazione ambientale del prodotto; ○ nella dichiarazione ambientale dei prodotti utilizzati sarà specificato il contenuto di materiale riciclato per: <ul style="list-style-type: none"> - calcestruzzi, confezionati in cantiere e preconfezionati (5%); - laterizi per le murature (10%); - acciai strutturali (70% forno elettrico, 10% ciclo integrale); - materie plastiche (30%) con l'esclusione dei materiali impermeabilizzanti od obbligatoriamente durevoli. <p>• per i materiali in legno, almeno l'80% del legno vergine utilizzato sarà certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente e tutti gli altri prodotti in legno sono realizzati con legno riciclato/riutilizzato, anche a tutela dell'obiettivo della biodiversità.</p> <p>Nei documenti relativi alla progettazione e all'esecuzione dei lavori, è previsto l'utilizzo di soluzioni tecniche e di materiali rispondenti ai requisiti per il rispetto dell'obiettivo della transizione verso un'economia circolare sopra individuati.</p> <p>Nelle specifiche tecniche della gestione dell'attività di cantiere è previsto il rispetto delle prescrizioni di legge in materia di rifiuti pericolosi e la redazione del piano di gestione rifiuti.</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redazione del Piano di gestione rifiuti in fase di progettazione. • Redazione del Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva. • Documentazione che comprovi il rispetto dei pertinenti Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256 del Ministero della Transizione Ecologica. • Documentazione che comprovi il rispetto dei pertinenti Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di fornitura, noleggio ed estensione della vita utile di arredi per interni, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256 del Ministero della Transizione Ecologica.

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R". • Attivazione procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017 o motivazione dell'esclusione. • Presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle attestazioni del rispetto delle normative, dei Criteri Ambientali Minimi e delle soluzioni tecniche e tecnologiche dichiarate ex ante.
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	Ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo?	No	<p>Le attività realizzate nell'ambito dell'intervento di riqualificazione dell'Ex Mercato Comunale a Genova non avranno impatto negativo sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, poiché si garantirà in fase di progettazione definitiva/esecutiva ed affidamento dei servizi di esecuzione dei lavori che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i componenti edilizi e i materiali utilizzati non contengano amianto né sostanze pericolose come individuate sulla base dell'elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione di cui all'Allegato XIV del Regolamento (CE) n. 1907/2006; • i componenti e i materiali che possano venire a contatto con gli utenti emettano meno di 0,06 mg di formaldeide per m³ di materiale o componente e meno di 0,001 mg di composti organici volatili cancerogeni delle categorie 1A e 1B per m³ (con riferimento, se applicabile, alle norme come CEN/TS 16516 e ISO 16000-3). <p>Inoltre, in fase di cantiere, saranno adottate misure per ridurre le emissioni di rumore, polvere e inquinanti.</p> <p>Elementi di verifica:</p> <p>Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della prevenzione e la riduzione dell'inquinamento saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post.</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti in fase di progettazione. • Censimento materiali fibrosi, quali Amianto o FAV, in caso di eventuale rinvenimento.

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<ul style="list-style-type: none"> • Indicazione delle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere. • Verifica del piano di zonizzazione acustica, indicando la necessità di presentazione della deroga al rumore in relazione alle attività di cantiere. <p><i>Elementi di verifica ex post:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione da cui emerga la destinazione ad una operazione "R". • Se presentata, evidenza della deroga al rumore presentata.
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	<p>Ci si attende che la misura:</p> <p>(i) nuoccia in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi; o</p> <p>(ii) nuoccia allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l'Unione?</p>	-	-

5. Conclusioni

Il presente documento è stato redatto ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 – che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento – nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 5 "principi orizzontali", comma 2 che riporta: "Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio "non arrecare danno significativo".

Nel documento è stato declinato tale principio allo specifico Progetto di Fattibilità Tecnico Economica "Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione" ed in particolare, al paragrafo "**Fase 1 - Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo**" ed al paragrafo "**Fase 2 - Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo**", sono stati forniti alcuni elementi relativi all'analisi sugli impatti per i sei obiettivi ambientali.

Per 2 dei sei obiettivi individuati dal DNSH non si è ritenuto necessario procedere ad una valutazione di fondo ed è stata fornita la specifica motivazione:

- 2) l'adattamento ai cambiamenti climatici (art. 11);
- 6) protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (art. 15).

Per i rimanenti 4 obiettivi ambientali del DNSH è stata invece effettuata una valutazione di fondo finalizzata a dimostrare che le azioni di progetto non arrecano alcun danno significativo, ovvero:

- 1) la mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 10);
- 3) l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine (art. 12);
- 4) la transizione verso un'economia circolare (art. 13);
- 5) la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento (art. 14).

Infine, nella valutazione del rispetto del principio DNSH per i diversi obiettivi, sono stati considerati impegni in fase di Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) che saranno presi in carico nelle successive fasi di progettazione e realizzazione e per i quali sono stati identificati elementi di verifica ex ante ed ex post.

Tramite i succitati elementi di verifica e i relativi documenti probanti, il Comune di Genova, in qualità di Soggetto attuatore dell'intervento finanziato dalla Missione 5, Componente 2 e Investimento 2.1 del PNRR, può verificare se l'impatto ipotizzato in fase di progettazione sia quello che si riscontra dagli indicatori previsti, mediante l'effettuazione delle verifiche, controlli e calcolazioni che saranno effettuate in fase ante operam e post operam per la verifica di rispondenza.

Tale valutazione tiene conto delle caratteristiche e della localizzazione dell'area interessata dall'intervento.

Per quanto esposto nel presente documento, si ritiene che, sulla base del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, l'intervento che il Comune di Genova prevede di realizzare non arrechi un danno significativo" a nessuno degli obiettivi di cui all'art. 9 del Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia".

3 dicembre 2022



Responsabile Relazione DNSH
(Arch. Elisa Anna Di Palma)



SCHEDA CRITERI

E

REQUISITI MINIMI DEI PROGETTISTI

CALCOLO CORRISPETTIVI PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA

RELATIVAMENTE ALL’AFFIDAMENTO DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA E DELL’ESECUZIONE DEI LAVORI DI “PNRR – M5. C2. I2.1 Progetti di Rigenerazione Urbana “EX MERCATO COMUNALE DI BOLZANETO: RIQUALIFICAZIONE - MUNICIPIO V VAL POLCEVERA - QUARTIERE BOLZANETO – GENOVA PNRR M5C2-2.1”

MOGE 20672 - CUP B38C21000080004 – CIG 9576183434

SCHEDA CRITERI

L'appalto sarà aggiudicato, ai sensi dell'art. 95 del Codice, secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, valutata da apposita Commissione giudicatrice nominata ai sensi dell'art. 77 del Codice, secondo i seguenti criteri di valutazione nonché della ponderazione attribuita a ognuno di essi:

CRITERI	PESO
OFFERTA ECONOMICA	30
Elementi TECNICO/QUALITATIVI	70
TOTALE	100

L'offerta economicamente più vantaggiosa sarà determinata in base al metodo aggregativo - compensatore.

CRITERIO A - Offerta economica: totale 30 punti

Il concorrente dovrà indicare il ribasso percentuale del prezzo offerto rispetto all'importo complessivo dei lavori a base di gara, compresa la progettazione definitiva ed esecutiva, al netto degli oneri per la sicurezza e delle opere in economia, secondo quanto indicato all'art. 2 del Capitolato Speciale d'Appalto. Dovranno essere inseriti distintamente i corrispettivi offerti per la progettazione definitiva, per la progettazione esecutiva e per l'esecuzione dei lavori (vedi articolo 48, comma 5, della Legge n. 108/2021)

Il prezzo complessivo e il ribasso sono indicati in cifre e in lettere. In caso di discordanza prevale il ribasso percentuale indicato in lettere.

In particolare l'offerta potrà essere espressa fino alla terza cifra decimale.

Il prezzo complessivo offerto non potrà essere pari o superiore all'importo posto a base di gara.

Per quanto riguarda il prezzo, il punteggio sarà attribuito attraverso l'interpolazione lineare tra il coefficiente pari a uno, attribuito al valore dell'elemento offerto più conveniente per la Stazione Appaltante e coefficiente pari a zero, attribuito a quello posto a base di gara.

Si rammenta inoltre, trattandosi di elemento dell'offerta, l'obbligo del concorrente di inserire nel modulo offerta l'ammontare dei costi interni aziendali per la sicurezza del lavoro e del costo della manodopera ex art. 95, comma 10 del Codice, pena l'inammissibilità alla gara dell'offerta stessa.

All'offerta economica dovrà essere allegata, compilando l'apposito modulo caricato sul portale, la valutazione economica delle migliori offerte dal partecipante. La mancata compilazione di tale documento costituisce motivo di esclusione dalla gara.

Al fine di ridurre i tempi di gara, l'offerta del concorrente dovrà essere corredata, a pena di esclusione, dei relativi giustificativi di congruità e di ogni opportuna spiegazione sul prezzo e sui costi proposti al fine di consentire alla stazione appaltante di formulare un giudizio tecnico sulla congruità, serietà, sostenibilità e realizzabilità dell'offerta nel suo complesso. Dovrà, altresì, essere allegata una tabella sinottica di tutte le voci di spesa, compreso il valore economico delle migliori, dichiarando l'utile che si ritiene di ricavare, a dimostrazione della sostenibilità complessiva dell'offerta.

Per quanto riguarda l'elemento **B.1**, di valutazione tecnica e avente natura quantitativa, il concorrente potrà offrire quanto di seguito richiesto con attribuzione del relativo punteggio assegnato.

CRITERIO B.1 - Possesso certificazioni in materia ambientale e di sicurezza - Peso totale 15 punti.

- **Sub criterio B.1.1 - Possesso di certificazione in materia ambientale dell'Impresa 5 punti:**

al concorrente che avrà dimostrato il possesso della Certificazione UNI EN ISO 14001 oppure registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), in corso di validità verranno attribuiti 5 punti.

- **Sub criterio B.1.2 - Possesso di certificazione in materia di sicurezza dell'Impresa 5 punti:**

al concorrente che avrà dimostrato il possesso della Certificazione OHSAS 18001, in corso di validità, verranno attribuiti 5 punti.

- **Sub criterio B.1.3 - Possesso di certificazione in materia ambientale ed energetica del/i progettista/i 5 punti:**

con riferimento al punto 2.7.1 del D.M. n. 256 del 23.06.2022, al professionista (o alla struttura di progettazione al cui interno sia presente un professionista) esperto sugli aspetti energetici e ambientali degli edifici, certificato da un organismo di valutazione della conformità accreditato secondo la norma internazionale UNI CEI EN ISO/IEC 17024, sulla base di elementi di valutazione della sostenibilità e dei contenuti caratteristici dei diversi protocolli di sostenibilità energetico - ambientale degli edifici (rating systems), verranno attribuiti 5 punti.

A tal fine il concorrente dovrà compilare la scheda caricata sul portale (**modello B.1**).

Trattandosi di elementi premianti, al fine di conseguire il punteggio è necessario il possesso delle richieste certificazioni, altri sistemi di certificazione non sono considerabili equivalenti.

Inoltre le certificazioni non sono di prodotto, ma di "sistema". In altri termini viene assicurato che il processo produttivo operato dall'organizzazione rispetti principi di corretta gestione e controllo di processo nell'ambito della sicurezza dei lavoratori e del rispetto ambientale dei processi. Ciò porta ad assimilare le certificazioni richieste ad un requisito soggettivo in quanto attinenti ad uno specifico "status" dell'imprenditore.

Per tali motivazioni il possesso delle predette certificazioni non è suscettibile di avalimento.

NOTA BENE: al fine di conseguire il punteggio di tali elementi B.1.1 e B.1.2 in caso di partecipazione in raggruppamento temporaneo d'impresa e consorzio ordinario il punteggio massimo verrà attribuito qualora le predette certificazioni o registrazioni vengano comprovate da tutte le imprese costituenti il raggruppamento o consorzio ordinario. Nel caso in cui esse siano possedute soltanto da alcuni raggruppati, il punteggio verrà attribuito, con riferimento a ciascun sub-criterio, in proporzione alla quota di partecipazione al raggruppamento/consorzio ordinario dei raggruppati.

In caso di consorzi di cui alle lettere b) e c) del comma 2 dell'art. 45 del Codice, il punteggio massimo verrà attribuito qualora le predette certificazioni o registrazioni vengano comprovate dal consorzio oppure da tutte le consorziate esecutrici. Qualora siano possedute e comprovate solo in capo ad alcune delle consorziate esecutrici i punteggi verranno assegnati secondo quanto sopra stabilito.

CRITERIO B.2 - Competenza e organizzazione del gruppo di progettazione - Peso totale 30 punti.

- **Sub criterio B.2.1 - Competenza professionale specifica del progettista/gruppo di progettazione 15 punti:**

Sarà oggetto di valutazione il portfolio dei lavori (fino ad un massimo di tre) svolti dal progettista o dai progettisti facenti parte del gruppo di progettazione individuato dal concorrente per la redazione della progettazione definitiva ed esecutiva dell'intervento, relativamente a progetti analoghi a quello oggetto del presente appalto, contenente, per ogni intervento, anche l'indicazione degli importi delle opere progettate e degli importi delle parcelle degli incarichi espletati.

- **Sub criterio B.2.2 - Relazione metodologica sull'approccio progettuale e organigramma del gruppo di progettazione in termini di sua composizione, multidisciplinarietà e specializzazioni 15 punti:**

Saranno oggetto di valutazione:

- l'illustrazione della metodologia adottata per l'espletamento del servizio, contestualizzata alle caratteristiche dell'intervento cui il servizio stesso si riferisce (descrizione dei criteri e metodologie di calcolo, analisi e verifiche utilizzati, delle attività e della strumentazione impiegate, delle modalità di elaborazione informatizzata, di rappresentazione cartografica, del sistema di controllo di qualità degli elaborati, nonché delle modalità di espletamento delle attività con la committenza e con gli Enti esterni), al fine di garantire alta produttività del cantiere e il rispetto delle tempistiche sia di progettazione sia di esecuzione, anche nel caso di imprevisti;
- l'organigramma del gruppo di lavoro proposto per l'esecuzione dell'incarico di progettazione, con elencazione dei professionisti responsabili dell'espletamento delle varie parti del servizio, delle rispettive qualificazioni professionali.

CRITERIO B.3 - Mitigazione dell'impatto del cantiere - Peso totale 25 punti.

Il concorrente, con riferimento all'ubicazione dell'intervento, alla planimetria di cantiere e ai contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), proponga sulla base della propria esperienza, e considerando le esigenze di poter meglio tutelare la sicurezza nel cantiere e di ridurre i disagi al contesto circostante (al traffico, alle attività esistenti, alla popolazione, agli utilizzatori, ecc.), le soluzioni tali da soddisfare le suddette esigenze e limitare i disagi, anche riguardo alla mitigazione delle emissioni acustiche e delle polveri causate dall'attività di cantiere.

Il concorrente dovrà redigere apposita relazione che tratti nell'ordine sopra indicato, ed in maniera esaustiva, gli argomenti di cui ai criteri e sub-criteri indicati nei precedenti punti B.2 e B.3. La relazione dovrà essere composta da numero max di 12 facciate se formato A4, max 6 facciate se in formato A3, compresi schemi grafici ed eventuali schede tecniche. Non sarà presa in considerazione altra documentazione allegata

Per i suddetti elementi di valutazione di cui ai precedenti punti B.2 e B.3, di natura qualitativa, il coefficiente da moltiplicare per il peso del criterio, sarà determinato attraverso la media dei coefficienti, variabili tra zero e uno, attribuiti discrezionalmente dai singoli commissari; terminata la procedura di attribuzione discrezionale dei coefficienti, si procede a trasformare la media dei coefficienti attribuiti a ogni offerta da parte di tutti i commissari in coefficienti definitivi, riportando a uno la media più alta e proporzionando a tale media massima le medie provvisorie prima calcolate e successivamente moltiplicandole per il peso del presente criterio. Tale operazione è ripetuta sulla sommatoria dei predetti elementi.

L'attribuzione dei coefficienti discrezionali relativa alla voce di cui sopra verrà fatta secondo le seguenti indicazioni:

- | | |
|---|---------------|
| • Ottimo | 1,0 |
| • Adeguato /più che adeguato | da 0,8 a 0,99 |
| • Sufficiente / discreto /più che discreto | a 0,6 a 0,79 |
| • Scarso / Gravemente insufficiente / Non sufficiente | da 0,2 a 0,59 |
| • Non migliorativo / Inadeguato | da 0 a 0,19 |

Riparametrazione.

Su ognuno dei punteggi come sopra attribuiti dei predetti criteri di valutazione di natura qualitativa nonché sulla loro conseguente sommatoria si procederà a un'ulteriore riparametrazione per riallinearli al punteggio complessivo agli stessi attribuito (**punti 55**).

I coefficienti determinati secondo quanto sopra specificato, e i relativi punteggi attribuiti saranno arrotondati alla terza cifra decimale dopo la virgola per approssimazione.

Con riferimento invece ai criteri di cui al precedente punto B.1 il concorrente dovrà compilare il relativo modello allegato al presente disciplinare, ai fini dell'attribuzione del punteggio corrispondente. La mancata presentazione del modello compilato e firmato sarà sanzionata con l'attribuzione di un punteggio pari a zero.

REQUISITI MINIMI DEI PROGETTISTI – CALCOLO CORRISPETTIVI PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA

Classi e categorie di progettazione: schema importi di progettazione definitiva ed esecutiva a base di gara: **MODIFICARE DA QUI IN AVANTI PRENDENDO DAL CAPITOLATO**

A Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	B Importo opere di riferimento	C Grado di complessità	D Compenso complessivo di spese
E20 - Interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione, riqualificazione, su edifici e manufatti esistenti	1.001.065,94	0,95	65.855,59
S03 - Strutture o parti di strutture in cemento armato - Verifiche strutturali relative - Ponteggi, centinature e strutture provvisorie di durata superiore a due anni.	993.241,24	0,95	96.959,61
IA03 - Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni di importanza corrente - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo semplice	280.000,00	1,15	28.825,97
IA01 - Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio	290.000,00	0,75	19.284,16
TOTALE	2.564.307,18		210.925,33

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 ingegneria ed architettura relativi a lavori delle categorie indicate nella soprastante tabella ed il cui importo complessivo sia almeno pari a **1,5 volte** l'importo totale stimato dei lavori nelle rispettive categorie, 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:

Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	Importo opere di riferimento (€)	REQUISITO 1		REQUISITO 2	
		Coefficiente requisito "servizi ultimi 10 anni"	Importo minimo lavori di riferimento per requisito "Servizi ultimi 10 anni"	Coefficiente requisito "Servizi di punta"	Importo minimo lavori di riferimento per requisito "servizi di punta"
E20	1.001.065,94	1,5	1.501.598,91	0,4	400.426,38
S03	993.241,24	1,5	1.489.861,86	0,4	397.296,50
IA03	280.000,00	1,5	420.000,00	0,4	112.000,00
IA01	290.000,00	1,5	435.000,00	0,4	116.000,00

Si riporta di seguito il prospetto di calcolo del corrispettivo.

OGGETTO DEI SERVIZI RELATIVI ALL'ARCHITETTURA E ALL'INGEGNERIA:

CATEGORIE D'OPERA	ID. OPERE		Grado	Costo	Parametri
	Codice	Descrizione	Complessità <<G>>	Categorie(€) <<V>>	Base <<P>>
EDILIZIA	E.20	Interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione, riqualificazione, su edifici e manufatti esistenti	0,95	1.001.065,94	6,97937 55400%
STRUTTURE	S.03	Strutture o parti di strutture in cemento armato - Verifiche strutturali relative - Ponteggi, centinature e strutture provvisoriale di durata superiore a due anni.	0,95	993.241,24	6,99188 57500%
IMPIANTI	IA.03	Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni di importanza corrente - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo semplice	1,15	280.000,00	9,62425 11100%
IMPIANTI	IA.01	Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio	0,75	290.000,00	9,53191 91500%

Costo complessivo dell'opera : **2.564.307,18 €**

Percentuale forfettaria spese : **24,02%**

FASI PRESTAZIONALI PREVISTE - PROGETTAZIONE

b.II) Progettazione Definitiva

b.III) Progettazione Esecutiva

SINGOLE PRESTAZIONI PREVISTE

Qui di seguito vengono riportate le Fasi prestazionali previste per ogni diversa Categoria d'Opera con la distinta analitica delle singole prestazioni e con i relativi Parametri <<Q>> di incidenza, desunti dalla tavola Z-2 allegata alla vigente normativa.

EDILIZIA – E.20				
b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA				
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,2300	52%	0,5200
QbII.02	Rilievi dei manufatti	0,0400	52%	0,5200
QbII.12	Relazione sismica e sulle strutture	0,0300	52%	0,5200
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500	52%	0,5200
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600	52%	0,5200
Somatoria				
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA				
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,0700	52%	0,5200
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,1300	52%	0,5200
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0400	52%	0,5200
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0200	52%	0,5200
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000	48%	0,4800
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300	52%	0,5200
Somatoria				

STRUTTURE – S.03

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,1800	52%	0,5200
QbII.02	Rilievi dei manufatti	0,0400	52%	0,5200
QbII.12	Relazione sismica e sulle strutture	0,0300	52%	0,5200
QbII.14	Analisi storico critica e relazione sulle strutture esistenti	0,0900	52%	0,5200
QbII.15	Relazione sulle indagini dei materiali e delle strutture per edifici esistenti	0,1200	52%	0,5200
QbII.16	Verifica sismica delle strutture esistenti e individuazione delle carenze strutturali	0,1800	52%	0,5200
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500	52%	0,5200
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600	52%	0,5200
Sommatória				

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,1200	52%	0,5200
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,1300	52%	0,5200
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0300	52%	0,5200
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0250	52%	0,5200
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000	48%	0,4800
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300	52%	0,5200
Sommatória				

IMPIANTI – IA.03

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,1600	51%	0,5100
QbII.02	Rilievi dei manufatti	0,0400	51%	0,5100
QbII.12	Relazione sismica e sulle strutture	0,0300	51%	0,5100

QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500	51%	0,5100
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600	51%	0,5100
Sommatoria				
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA				
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,1500	51%	0,5100
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,0500	51%	0,5100
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0500	51%	0,5100
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0300	51%	0,5100
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000	48%	0,4800
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300	51%	0,5100
Sommatoria				

IMPIANTI – IA.01

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,1600	51%	0,5100
QbII.02	Rilievi dei manufatti	0,0400	51%	0,5100
QbII.12	Relazione sismica e sulle strutture	0,0300	51%	0,5100
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500	51%	0,5100
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600	51%	0,5100
Sommatoria				

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,1500	51%	0,5100
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,0500	51%	0,5100

QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0500	51%	0,5100
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0300	51%	0,5100
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000	48%	0,4800
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300	51%	0,5100
Sommatore				

DETERMINAZIONE CORRISPETTIVI - Importi espressi in Euro

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA											
ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie	% Costi del personale	Compensi <<CP>>	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi	Di cui costo del personale
						Parametri Prestazioni	<<M>>				
		<<V>>	<<P>>	<<G>>	<<Qj>>	$\sum(Q_i)$	$\frac{\sum(M_i)}{\sum(Q_i)}$	$V \cdot G \cdot P \cdot \sum Q_i$	K=24,02% S=CP*K	CP+S	(CP+S)*M
E.20	EDILIZIA	1.001.065,94	6,979 3755 400%	0,95	QbII.01, QbII.02, QbII.12, QbII.17, QbII.18	0,4100	52,00%	27.213,64	6.537,35	33.750,99	17.550,51
S.03	STRUTTURE	993.241,24	6,991 8857 500%	0,95	QbII.01, QbII.02, QbII.12, QbII.14, QbII.15, QbII.16, QbII.17, QbII.18	0,7500	52,00%	49.480,48	11.886,35	61.366,84	31.910,76
IA.03	IMPIANTI	280.000,00	9,624 2511 100%	1,15	QbII.01, QbII.02, QbII.12, QbII.17, QbII.18	0,3400	51,00%	10.536,63	2.531,14	13.067,77	6.664,56
IA.01	IMPIANTI	290.000,00	9,531 9191 500%	0,75	QbII.01, QbII.02, QbII.12, QbII.17, QbII.18	0,3400	51,00%	7.048,85	1.693,30	8.742,15	4.458,50

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA											
ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie	% Costi del personale <<M>>	Compensi <<CP>>	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi	Di cui costo del personale
						Parametri Prestazioni					
		<<V>>	<<P>>	<<G>>	<<Q_i>>						
E.20	EDILIZIA	1.001.065,94	6,979 3755 400%	0,95	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.03, QbIII.05, QbIII.07, QbIII.06	0,3900	50,97 %	25.886,15	6.218,45	32.104,60	16.363,71
S.03	STRUTTURE	993.241,24	6,991 8857 500%	0,95	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.03, QbIII.05, QbIII.07, QbIII.06	0,4350	51,08 %	28.698,68	6.894,09	35.592,77	18.180,79
IA.03	IMPIANTI	280.000,00	9,624 2511 100%	1,15	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.03, QbIII.05, QbIII.07, QbIII.06	0,4100	50,27 %	12.705,94	3.052,26	15.758,20	7.921,65
IA.01	IMPIANTI	290.000,00	9,531 9191 500%	0,75	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.03, QbIII.05, QbIII.07, QbIII.06	0,4100	50,27 %	8.500,09	2.041,92	10.542,01	5.299,47

RIEPILOGO		
FASI PRESTAZIONALI	Corrispettivi CP+S	Di cui costo del personale
b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA	116.927,75	60.584,33
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA	93.997,58	47.765,62
Corrispettivi professionali prestazioni normali comprensivi di spese (Tav. Z-2 e art. 5 del DM 17/06/2016)	€ 210.925,32 +	
Totale netto oneri complessivi relativi ai servizi	€ 210.925,32 -	
Contributo INARCASSA (4%)	€ 8.437,01 =	
Imponibile IVA	€ 219.362,33 +	

REV 01	DICEMBRE 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)				
REV 00	DICEMBRE 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

 <h1 style="margin: 0;">COMUNE DI GENOVA</h1> 		
<h2 style="margin: 0;">DIREZIONE PROGETTAZIONE</h2>		Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI		Codice Progetto 06.29.00
Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea ACCORSO	
 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1		
Progetto Architettonico: Progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Computi e capitoli: Resp. Ufficio: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO	
Progetto Strutturale: Progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Roberto BERGAMASCHI	Prime Indicazioni Sicurezza e Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	
Progetto Impianti: Progettisti: LA SIA s.p.a	Rilievi Topografici: F.S.T. Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: F.S.T. Geom. Bartolomeo CAVIGLIA I.S.T. Dott. Matteo PREVITERA I.S.T. Geom. Giuseppe STRAGAPEDE	
Intervento/Opera <h3 style="margin: 0;">Ex Mercato Comunale di Bolzaneto : Riqualficazione</h3>		Municipio: Val Polcevera 05 Quartiere: BOLZANETO N° prog. tav. N° tot. tav. Scala Data
Oggetto della tavola <h2 style="margin: 0;">LISTA DELLE LAVORAZIONI</h2>		R03r F-Gn
Livello di Progettazione: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE	
Codice MOGE: 20672	Codice CUP: B38C21000080004 Codice identificativo tavola: 06.29.00FGnR03r	

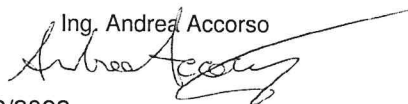


COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex mercato di Bolzaneto: Ex mercato comunale di Bolzaneto: riqualificazione - PNRR M5C2-2.1 MOGE 20672**

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


Genova, 28/12/2022

L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	LAVORI A MISURA					
013011c	Interruttore da 10 ÷ 16 A per tensione nominale 250 V: tipo da parete: bipolare 16 A in custodia IP 40	cad	18,00			
013023d	Presa di corrente bipolare per tensione esercizio 250 V ad alveoli schermati: tipo da incasso: serie componibile 2P+T 10 ÷ 16 A bipasso	cad	70,00			
013026a	Accessori per dispositivi serie componibile: supporto in resina: 1 ÷ 3 posti	cad	93,00			
013027a	Accessori per dispositivi serie componibile: placca: in resina 1 ÷ 3 posti	cad	93,00			
013028b	Accessori per dispositivi serie componibile: scatola in resina da incasso: 3 posti	cad	135,00			
015001d	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato e con manicotto, lavorato e posto in					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

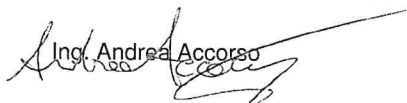
Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterrì, tracce e raccorderia: serie leggera: Ø nominale 1", spess. 2,9 mm	m	100,00			
015016a	Tubo in pvc-u rigido per condotte in pressione di acqua potabile, fognature e scarichi in pressione, secondo norma UNI EN 1452, completi di anello di giunzione in materiale elastomerico, inamovibile, a norma UNI EN 681-1, comprensivo di manicotti, raccordi, escluse le valvole ed eventuali scavi e rinterrì: SDR 13,6 (PN 16): Ø esterno 50 mm, spessore 3,7 mm	m	20,00			
015084b	Realizzazione delle schemature di adduzione e scarico, con tubazioni in acciaio zincato ed in polipropilene ad innesto, per un bagno per disabili composto da un lavabo, vaso igienico e cassetta di risciacquamento con esclusione delle opere murarie per il passaggio delle tubazioni, la fornitura della rubinetteria, dei sanitari con relativi accessori di montaggio, i tratti discendenti delle colonne di adduzione e scarico, il costo del montaggio dei sanitari, della rubinetteria e del sifoname: dimensioni bagno 2,25 x 3,40 m	cad	2,00			
015209c	Valvola a sfera a squadro in ottone cromato, maniglia a farfalla gialla, attacchi filettati: Ø 1"	cad	2,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO



Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
015212c	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 32 mm	cad	6,00			
015212e	Valvola a sfera in ghisa sferoidale GS-40 omologata gas flangiata, PN 16, in opera completa di bulloni e guarnizioni: Ø 50 mm	cad	3,00			
023174d	Vaso di espansione in acciaio saldato, per utilizzo acqua con soluzioni glicolate, pressione massima di esercizio 6 bar, precarica 1,5 bar, campo di temperatura sistema -10 ÷ 120 °C; campo di temperatura membrana -10 ÷ 70 °C, della capacità di: 100 l	cad	2,00			
023385a	Collettore complanare costituito da moduli di ottone stampato, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: 3/4" x 16 mm: lunghezza 70 mm, attacchi n. 2 + 2	cad	1,00			
025001c	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 2,5 mmq	m	2.200,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025001d	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 4 mmq	m	38,00			
025001e	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 6 mmq	m	10,00			
025001f	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 10 mmq	m	50,00			
025001g	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 16 mmq	m	210,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025001h	Cavo flessibile unipolare FS17-450/750 V, isolato in pvc, tensione nominale non superiore a 450-750 V, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s3,d1,a3: sezione 25 mmq	m	55,00			
025027d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 35 mmq	m	114,00			
025028b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: bipolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq	m	38,00			
025029b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025030d	emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tripolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq	m	3.123,00			
025030e	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 10 mmq	m	190,00			
025030f	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima	m	30,00			

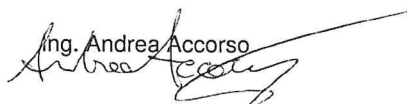
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025030g	emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 16 mmq	m	55,00			
025031d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tetrapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 25 mmq	m	55,00			
025070j	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq	m	20,00			
	Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 200 x 100 mm, spessore 10/10					

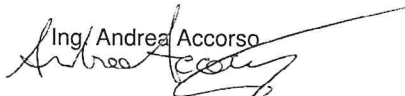
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025070i	Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 400 x 100 mm, spessore 12/10	m	45,00			
025073d	Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio: deviazione piana a 45° o 90°: sezione 200 x 75 mm, spessore 9/10	cad	20,00			
025073f	Accessori per canali, in lamiera zincata a caldo con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio: deviazione piana a 45° o 90°: sezione 400 x 75 mm, spessore 10/10	cad	20,00			
025086d	Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 3,0 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 200 mm, spessore 7/10	m	45,00			

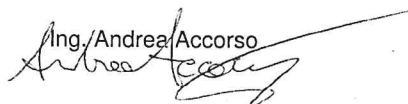
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025087e	Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 0,5 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 400 mm, spessore 8/10	cad	45,00			
025151f	Filtro raccogliore d'impurità del tipo a Y, PN 16, realizzato in ghisa grigia GG-25, con cestello in acciaio inox, attacchi flangiati in opera completo di controflange, bulloni e guarnizioni, dei seguenti diametri: 50 mm	cad	1,00			
025152b	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 20 mm	m	200,00			
025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm	m	1.250,00			
025166d	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70					

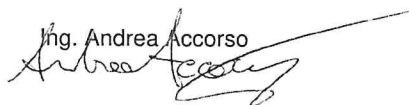
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
025250b	Gruppo di riempimento completo di valvola di ritegno, filtro in acciaio inox, vite di spurgo e due valvole d'intercettazione: calotta in ottone con manometro a quadrante attacco radiale da 0-4 bar	cad	460,00			
035001a	Interruttore di manovra sezionatore in scatola isolante, con maniglia blocco porta, tensione d'esercizio 400 V c.a.: corrente di breve durata per 1 sec pari a 5 kA: tripolare, portata 32 A	cad	1,00			
035030h	Presse CEE da quadro con frutto semi-incassato e coperchietto di protezione, custodia in tecnopolimero, grado di protezione frontale IP 44 per 16 ÷ 32 A, IP 67 per 63 ÷ 125 A: resistenza al «filo incandescente» 850 °C, inclinata: 3p + T, 16 A 500 V	cad	3,00			
035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A	cad	52,00			
035052t	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva					

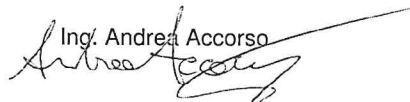
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A	cad	21,00			
035052u	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A	cad	4,00			
035052v	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 80 A	cad	2,00			
035052w	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 100 A	cad	2,00			
035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A	cad	66,00			

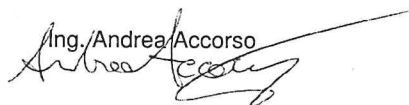
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
035058e	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A	cad	1,00			
035084a	Unità trattamento aria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 3 cm, completa di: presa aria esterna in acciaio zincato con alette multiple; filtri rigenerabili di spessore 5 cm; batterie di scambio termico a tubi di rame e lamelle in alluminio; bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; batteria di riscaldamento a due ranghi (temperatura fluido scaldante 70-80 °C); batteria di raffreddamento a sette ranghi (temperatura acqua refrigerata 7-12 °C); sezione di umidificazione a setti evaporanti alveolari di spessore 10 cm, con pompa di ricircolo e separatore di gocce; sezione ventilante con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con pale in avanti equilibrate staticamente e dinamicamente; motore elettrico a quattro poli con protezione IP 44, alimentato a 230/400 V - 50 Hz; compresa la posa in opera consistente negli allacci alla canalizzazione esistente ed alle tubazioni poste entrambe nell'ambito della centrale o nelle immediate vicinanze della stessa unità, con esclusione degli apparati di termoregolazione, assemblaggio delle varie sezioni, trasporto e tiro del materiale e l'onere di eventuali opere murarie: portata 3.500 mc/h, 1.420/1.150 giri/min, pot. batteria riscaldamento 50 kW, pot. batteria raffreddamento 40,1 kW, pressione statica utile 22 mm c.a.	cad	1,00			
035095a	Interruttore automatico magnetotermico, in scatola isolante, 160 A, con tensione nominale 690 V, potere di interruzione 35 kA a 380 ÷ 415 V c.a.: tripolare, in versione: fissa e attacchi anteriori	cad	1,00			

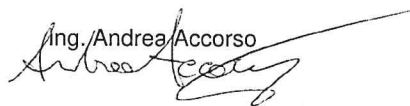
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
035113a	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a cinque velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V-1-50 Hz in classe B con condensatore sempre inserito, potenzialità termica per impianto a due tubi valutata alla velocità massima con acqua entrante a 50 °C, DT 5 °C, aria entrante a 20 °C, potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità massima con acqua entrante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 1,93 kW, resa termica 2,39 kW	cad	4,00			
035113b	Ventilconvettore canalizzabile con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a cinque velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V-1-50 Hz in classe B con condensatore sempre inserito, potenzialità termica per impianto a due tubi valutata alla velocità massima con acqua entrante a 50 °C, DT 5 °C, aria entrante a 20 °C, potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità massima con acqua entrante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C: con una batteria a 3 ranghi: resa frigorifera 3,42 kW, resa termica 4,25 kW	cad	7,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO


Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
035215b	Contattore, alimentazione bobina 230 V o 24 V, conforme IEC 1095, in contenitore plastico modulare grado di protezione IP 20, predisposto per aggancio laterale di contatti ausiliari, in opera su guida DIN35 questa esclusa: bipolare portata 25 A	cad	9,00			
035242a	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 200 mm	cad	16,00			
035254d	Diffusore circolare (anemostato) a cono fisso del tipo in acciaio verniciato completo di serranda di regolazione, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di: 300 mm	cad	18,00			
035338	Analizzatore di rete digitale, per sistemi monofase e trifase, precisione in classe 1, per misura di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, inserzione su linea con trasformatori amperometrici, rapporto di trasformazione selezionabile, interfaccia seriale, in contenitore plastico con grado di protezione IP 20, in opera su guida DIN, 4 display per misure, inserzione su linea con trasformatori amperometrici questi esclusi, contatori di energia attiva di fase e trifase, alimentazione 230 V 50 Hz	cad	4,00			
035339b	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in lamiera verniciata con resine epossidiche: per 24 moduli disposti su due file					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
035340d	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in resina, IP 54/65: per 24 moduli disposti su due file	cad	1,00			
		cad	5,00			
035350b	Quadro monoblocco da pavimento in lamiera di acciaio, spessore 10/10 mm, verniciata alle resine epossidiche, corrente nominale fino a 630 A, equipaggiato con guide DIN35, portelli frontali ed accessori per fissaggio apparecchi scatolati o modulari, zoccolo ispezionabile: senza porta, grado di protezione IP 31, delle dimensioni esterne (h x l x p): 1.900 x 700 x 220 mm	cad	1,00			
035359d	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessoriatato di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 900 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40	cad	1,00			
035359f	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessoriatato di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.100 x 600 mm, con portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40	cad	2,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

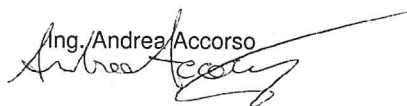


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
045040c	Valvola a globo a tre vie, corpo in ghisa, parti interne in ottone, attacchi flangiati PN 16, temperatura fluido -10 ÷ 120 °C, corsa 16,5 ÷ 45 mm, regolazione equipercentuale: corpo valvola con servocomando a due o tre posizioni: Ø 50 mm, 32 kVs al mc/h	cad	1,00			
045118b	Apparecchio di illuminazione led da incasso in controsoffitti modulari e in cartongesso, corpo in lamiera di acciaio verniciato bianco, diffusore plastico prismatico con ottica a tutto pannello, grado di protezione IP 20, potenza di sistema: 42 W, 600 x 600 mm, 3.800 lm, 3.000/4.000 K, IP 43	cad	125,00			
045140c	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3000 K o 4000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio a base tonda, classe di isolamento 2, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm	cad	14,00			
045163b	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismatico internamente, installato a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: monolampada: lunghezza 1.300 mm, 18 W, 2.920 lm	cad	4,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
045164b	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismatico internamente, installato a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.300 mm, 36 W, 5.830 lm	cad	3,00			
045215a	Apparecchio di illuminazione modulare, struttura in alluminio anodizzato con parabole in policarbonato, per montaggio a plafone o sospensione, apertura fascio 90°, potenza 32 W, alimentazione 230 V 50 Hz, 3.500 lm, 4.000 K, grado di protezione IP 20: modulo lunghezza 1.130 x 40 x 75 mm	cad	30,00			
075001f	Corda in rame nudo, in opera completa di morsetti e capicorda, posata: su passerella, tubazione protettiva o cunicolo: sezione nominale 50 mmq	m	120,00			
075005a	Elettrovalvola installata in linea o ad angolo, pressione massima di esercizio 10 bar, possibilità di comando manuale, compreso regolatore di flusso, corpo in pvc antiurto FF: Ø 1"	cad	1,00			
075015f	Barra equipotenziale industriale nuda, con viteria in acciaio inossidabile per serraggio capicorda, installata a muro completa di isolatori in duroplastico ed accessori di fissaggio: in rame, dimensioni: 500 x 40 x 5 mm, per 12 collegamenti					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
075024b	Dispensore a T in acciaio zincato a caldo profilato 50 x 50 x 7 mm con due fori per allacciamento di conduttori, alloggiato in pozzetto in materiale plastico delle dimesnioni di 400 x 400 x 400 mm, comprensivo dello scavo e del reinterro per la posa di quest'ultimo: lunghezza 1,5 m	cad	1,00			
075028d	Pozzetto in materiale plastico, completo di chiusino carrabile, incluso lo scavo ed il rinterro, delle dimensioni esterne di: 550 x 550 mm	cad	8,00			
075048c	Scaricatore combinato, modulare, con contatto di telesegnalamento; SPD Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3 in accordo a CEI EN 61643-11; Tecnologia spinterometrica RAC per la limitazione della corrente susseguente Tensione massima continuativa: 255 V AC, Livello di protezione: <= 1,5 kV, corrente impulsiva di fulmine (10/350): 100 kA, estinzione corrente susseguente di rete: fino a 100 kAeff., involucro in tecnopolimero tipo modulare in opera su guida DIN questa esclusa: tetrapolare	cad	4,00			
095102a	Cavo FTP schermato in lamina di alluminio, conduttori in rame 24 AWG e filo di continuità in rame Ø 0,5 mm, conforme ISO IEC 11801 - EN 50173: 4 coppie, guaina in LSZH, Cat. 6a, classe di reazione al fuoco Dca	m	4.300,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

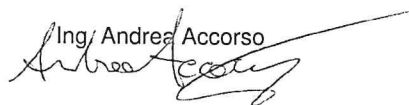
ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
095125a	Presina modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS, cat 5E: installata in scatola da parete o da incasso, completa di supporto e placca in resina: tipo toolless, per cavi UTP	cad	70,00			
095134a	Patch-cord realizzata in cavo 4 coppie, conduttori in rame 24AWG e connettori RJ45, conforme alla normativa ISO /IEC 11801 e EIA/TIA 568 C2-1, lunghezza: 50 cm, U/UTP categoria 5e	cad	30,00			
095140e	Armadio da parete in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, conforme IEC 297-1 e IEC 297-2, grado di protezione IP 30, portello con vetro temperato spessore 4 mm e serratura a chiave, delle dimensioni di: 600 x 400 x 900 mm, 18 unità	cad	1,00			
095144d	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: gruppo di ventilazione con 2 ventole ciascuna della portata di 150 mc/h, alimentazione 230 V c.a., potenza 18 W	cad	1,00			
095144j	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello con 5 prese di corrente universali 16 A bipasso ed un interruttore bipolare	cad	2,00			

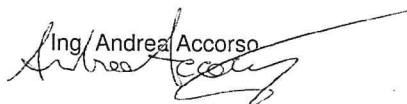
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
095145c	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi UTP o FTP: con 24 porte tipo RJ45 cat. 5E, per cavi UTP	cad	3,00			
095164	Certificazione di cavi e componenti di reti lan, con rilascio di report dettagliato per ogni tratta misurata, secondo norme ISO IEC 11801, EN 50173 classi C, D, E, F e TIA 568B CAT. 3, 5, 5E, 6 e 7; valutata per ogni tratta misurata	cad	70,00			
105002b	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 con diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, garanzia di prestazione del 90% in 12 anni e dell'80% in 25 anni; cablaggio e fornitura in opera di struttura di supporto modulare in alluminio anodizzato inclusi: installato su tetto a falda inclinata, misurato per watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 250 W fino a 350 W, efficienza del modulo > 17%	W	9.690,00			
105009h	Inverter trifase conforme alla norma CEI 0-21 per impianti connessi in rete (grid connected), conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte a IGBT, senza trasformatore, varistori di classe 2 e controllore di isolamento lato c.c. varistori di classe 3 lato c.a., dispositivo di distacco automatico dalla rete, 2 MPPT range di tensione 150-800 V, massima tensione in ingresso 1000 V, tensione di uscita 230/400 V c.a. \pm 15% con frequenza 50 Hz, fattore di potenza 0,85-1, distorsione armonica < 5%, efficienza > 90%, display Led con tasti capacitivi, interfacce WLAN-Ethernet LAN, ingressi e uscite digitali programmabili, interfacce USB,					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

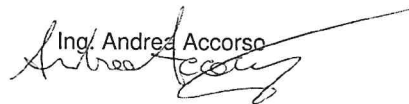
Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	RJ45, MODBUS RS485, involucro in materiale metallico con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in c.a.: 10,0 kW	cad	1,00			
105023c	Sistema di accumulo energia con tecnologia ioni Litio, in involucro da parete grado di protezione IP65, protezione contro sovratensioni, interfaccia di connessione con l'inverter Modbus RTU (RS485), capacità di utilizzo 90% DoD, tensione nominale 48V, compresa l'attivazione dell'impianto, energia totale accumulabile: 9,8 kWh, capacità 189 Ah, potenza massima 5 kW	cad	1,00			
105031a	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35	cad	2,00			
105032b	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 32 A	cad	4,00			
105035b	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 1000 V c.c.	cad	8,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

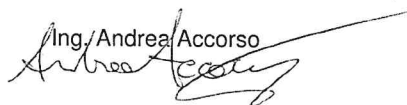
Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
105037a	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq	cad	4,00			
105037c	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: femmina volante, sezione 1,5-2,5 mmq	cad	4,00			
105046b	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 2,5 mmq	m	150,00			
145001a	Centrale convenzionale di segnalazione automatica di incendio, per impianti a zone, centrale a microprocessore, tastiera di programmazione ed abilitazioni funzioni, visualizzazioni allarmi a led, possibilita' di esclusione della singola zona, segnalazione acustica degli allarmi e dei guasti con ronzatore; uscita temporizzata per sirena esterna, allarme generale temporizzato, uscite per: preallarme generale, allarme generale, guasto, uscita seriale; alimentazione 230 V c.a. - 50/60 Hz; massimo 25 rivelatori/pulsanti per zona, massima lunghezza di zona 1500 m; contenitore metallico con grado di protezione IP 30 e coperchio in plastica ABS, certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4, compresa l'attivazione dell'impianto: a 2 zone di rivelazione	cad	1,00			

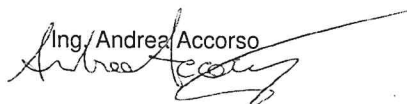
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
145004a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione di luce, sensibile al fumo visibile, alimentazione 24 V c.c., indicazione ottica di allarme a mezzo led, massima temperatura ammissibile 60 °C; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio	cad	12,00			
145007a	Rivelatore lineare, compresa l'attivazione dell'impianto: ottico di fumo, tipo a riflessione portata da 20 a 40 m, in base alle caratteristiche del riflettore questo incluso	cad	7,00			
145017a	Pulsante di emergenza a rottura di vetro con pressione, completo di telaio da incasso e martelletto per rottura vetro; compresa l'attivazione dell'impianto: per interno	cad	5,00			
145018	Segnalatore ottico a led, per singolo rivelatore; compresa l'attivazione dell'impianto	cad	4,00			
145019d	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: segnalatore ottico/acustico, con led rosso, sirena 110 db a 1 m, autoalimentato, completo di batteria	cad	8,00			
145023b	Cavo antincendio FTG10OHM1, tensione nominale 0,6/1 kV,					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

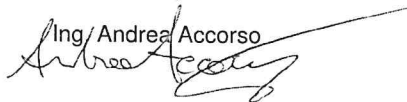
Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
15.B10.B10.020	isolamento in vetro-mica e guaina in mescola LSZH qualità G10, conduttore interno in rame rosso ricotto in classe 5, guaina esterna in materiale LSZH qualità M1, a bassa emissione di di fumi e gas tossici secondo CEI 20-37/2-1, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332, EN 50265, CEI 20-22 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a,d1,a1, resistenza al fuoco PH 120 secondo norma CEI EN 50200: 2 x 1,5 mmq	m	600,00			
155028f	Formazione di rilevato o riempimento, eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura.	m³	45,50			
185010a	Apparecchio con telaio in alluminio e schermo segnaletico in policarbonato, pittogramma per vie di esodo o uscite di sicurezza, per installazione a parete, plafone o sospese, involucro IP 42, alimentazione ordinaria 230 V c.a., batterie Ni Cd, tempo di ricarica 12 ore, tipo permanente con interfaccia per sistema di controllo centralizzato, lampade led 5 W: 60 minuti di autonomia, visibilità 30 m	cad	10,00			
185021c	Rivelatore a contatto magnetico, compresa l'attivazione dell'impianto: montato a vista, a 4 conduttori	cad	28,00			
	Rivelatore volumetrico attivo a microonde, circuito di memoria					

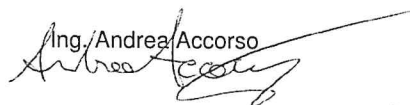
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
185031	allarme, con circuito antiaccecamento, conforme EN50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto: portata 15 m Centrale ad 8 zone per impianti via cavo, espandibile tramite concentratori fino a 128 zone, tastiera di controllo con display LCD e lettore per chiave elettronica, programmazione oraria differenziata per 7 aree, possibilità di collegare fino ad 8 tastiere di controllo simultaneo su aree individuali o multiple ed 8 inseritori con chiave elettronica, circuito di uscita per avvisatore ottico/acustico, porta seriale RS232, porta parallela per stampante, alimentatore stabilizzato 12 V - 2 A e batteria 12 V - 15 Ah, conforme EN 50131 III° livello, compresa l'attivazione dell'impianto	cad	14,00			
185033	Concentratore interno da 8 zone, completo di scheda ad 8 uscite, per centrali conformi CEI 79-2 II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto	cad	7,00			
185036b	Alimentatore stabilizzato: 230 V/12 V-3,5 A	cad	2,00			
185042	Tastiera con display LCD, per controllo centrali conformi EN 50131 II° livello, montaggio a vista	cad	1,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
185044	Lettore chiave elettronica digitale universale a microprocessore, per centrali conformi CEI 79-2 I° e II° livello, compresa l'attivazione dell'impianto	cad	3,00			
185046a	Sirena elettronica da esterno, collegamento alla centrale via cavo, autoalimentata ed autoprotetta, 125 db ad 1 m, conforme EN 50131 II° grado, compresa l'attivazione dell'impianto: con batteria 12 V/2 Ah, in involucro metallico	cad	1,00			
185056b	Telecamera a colori digitale (DSP) ad alta risoluzione giorno/notte, filtro infrarossi rimovibile, controllo locale e remoto di bilanciamento del bianco, controllo esposizione, controllo automatico o manuale dell'otturatore elettronico, fino a 100.000 rilevazioni al secondo, BLC (Back Light Compensation), AGC (Gain Control), WDR Level, modo giorno/notte, DSS (fino a 128x), configurazione della rilevazione di movimento e delle zone di "privacy", ottica integrata varifocal autoiris asferica giorno/notte 2,8-12 mm, sistema di illuminazione integrato, 6 Superled a 850 nm, funzione "IR Compensation", angolo di illuminazione 17°, custodia termoplastica interno/esterno grado di protezione IP 66 con staffa orientabile su 3 assi, segnalazione esterna a led di stato normale o Motion Detector, alimentazione 24 V c.a./ 12 V c.c., compresa l'attivazione dell'impianto: risoluzione massima 1.920 x 1.080, led infrarossi integrati	cad	19,00			
185063e	Monitor da tavolo a colori, alimentazione 230 V - 50 - 60 Hz: 15", standard televisivo PAL o Y/C, 4 ingressi separati	cad	1,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

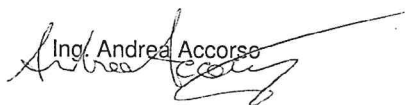
Ing. Andrea Accorso



L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
185067c	Distributori video, compresa l'attivazione dell'impianto: distributore video programmabile ad 8 ingressi e 16 uscite, involucro metallico modulare per rack, alimentazione 230 V - 50 Hz	cad	1,00			
185071f	Cavo antifiamma per impianti videocitofonici, guaina in pvc-FR conforme EN 50575:2014 e A1:2016: composito, miniRG 59 B/U + 2 x 075 mmq + 4 x 0,22 blu per esterno e resistente ai raggi UV HD 605	m	1.100,00			
20.A37.A10.011	Strutture portanti in acciaio, colonne e travi semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera.	Kg	51.070,00			
20.A37.A20.010	Scale di sicurezza in acciaio, 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	8.350,00			
20.A37.A20.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20.	cad	36,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO



Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali.	m ²	12,50			
20.A44.A01.030	SISTEMA A CAPPOTTO IN POLISTIRENE (EPS) CICLO FINITO ACRILICO/SILOSSANICO - Isolamento termico a cappotto di pareti esterne regolari , prive di decori a rilievo e già preparate, provvisto di certificazione ETA, in classe di reazione al fuoco Euroclasse E, eseguito con pannelli rigidi di polistirene espanso sinterizzato, resistenza alla trazione TR >= 100 kPa, densità circa 15kg/m3, conforme EN 13163, dotati di marcatura CE; rispondenti ai C.A.M. (Requisiti Ambientali Minimi) secondo D.M. 11/10/2017, conducibilità termica 0,034 W/mK < lambda > 0,036 W/mK secondo EN 12667, posati a giunti accostati, ancorati al supporto murario sottostante mediante l'ausilio di malta adesiva minerale a base di calce/cemento bianco, stesa lungo tutto il perimetro del pannello, per punti centrali e comunque per una superficie non inferiore al 40% dell'area del pannello, completo di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro >= 150gr/m2, comprensivo di tasselli ad espansione in PVC certificati ETAG 004, di eventuali rondelle copritassello, di rinforzi diagonali in corrispondenza della aperture, di paraspigoli, di gocciolatoi, di primer pigmentato e di rivestimento di finitura acril-silossanico fibrato ad alta resistenza, diffusione del vapore classe V1, permeabilità all'acqua classe W2 con pannelli spessore 100mm	m ²	543,50			
20.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ² .	m ²	1.446,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm.	m ²	546,00			
20.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco.	m ²	546,00			
20.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di manto impermeabile traspirante gr/mq 150	m ²	1.145,00			
20.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione.	m ²	1.285,00			
20.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili.	m ²	277,00			
20.A52.A20.010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm.	m ²	160,50			

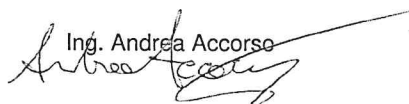
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A52.A20.030	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 8 cm.	m ²	56,70			
20.A52.A40.010	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm.	m ²	56,00			
20.A54.B10.A10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m ²	434,40			
20.A54.B10.A20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m ²	434,40			
20.A54.B10.A30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. spessore minimo 3 mm	m ²	434,40			
20.A54.B50.010	Intonaco a tenuta d'acqua per pozzetti, condotte, intercapedini, cisterne etc. eseguito con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5, lisciato a filo di cazzuola, spessore minimo di 2 cm.	m ²	102,00			

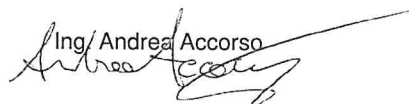
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso.	m ²	260,00			
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	m ²	89,40			
20.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.	m ²	260,00			
20.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.	m ²	1.040,00			
20.A66.A10.030	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito primi 5 cm di spessore.	m ²	785,00			
20.A66.C10.015	Solo posa in opera di pavimento tipo "galleggiante" in quadrotti di conglomerato, dimensioni 40x40, 50x50, spessore 4 cm circa, posti in opera su basamenti in PVC (questi inclusi nel prezzo).					

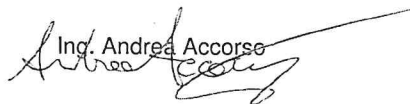
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.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 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm.	m ²	785,00			
20.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.	m ²	100,00			
20.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento, realizzato senza particolari difficoltà di esecuzione, in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Dimensione piastrelle da 0,01 a 0.10 mq e lato lungo inferiore a 45 cm	m ²	28,40			
20.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	119,60			
			264,20			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A80.A30.010	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio	m ²	302,00			
20.A80.C10.010	Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio	cad	20,00			
20.A80.PA.04	Provvista e posa in opera di vetrata continua da installare in corrispondenza delle sale sul soppalco avente caratteristiche come individuate a progetto, con struttura portante in alluminio, vetrocamera completo con vetri stratificati di sicurezza, avente taglio termico e valore di trasmittanza massimo pari a 1,3 W/mqK. Nel prezzo si intende compensato: - la fornitura della struttura portante in alluminio; - la fornitura dei vetri; - la posa in quota sia della struttura portante in alluminio che la posa della vetrata su struttura in legno esistente; - la fornitura e posa di tutta la ferramenta ed i relativi meccanismi.	cad	2,00			
20.A86.B10.010	Telai per grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili), incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, in acciaio zincato incluse zanche di ancoraggio.	Kg	1.430,00			
20.A86.B30.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m ² .					

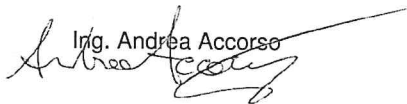
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
20.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	Kg	1.630,00			
20.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)	m ²	1.314,60			
20.A90.B20.015	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (mani oltre le prime due).	m ²	1.314,60			
21.3.10.10	Cubetti di porfido: 4-6 cm	m ²	30,00			
21.3.15.35	Lastre per pavimentazioni stradali, già lavorate a macchina sulla faccia in vista (tipo rigato, bocciardato o scalpellato) con nastrino perimetrale, coste fresate: porfido, spessore 3-5 cm, larghezza 20-40 cm a correre	m ²	100,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO


Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
223010b	Sensore di presenza da incasso, con tecnologia IR: a soffitto	cad	8,00			
25.010.PA	Adeguamento strutturale dell'esistente mediante la cerchiatura dei pilastri la sigillatura dei giunti strutturali il rinforzo della copertura mediante la realizzazione delle opere previste a progetto. ùNel prezzo si intendono compensati gli oneri per le impalcature temporanee anche a mezzo trabatello per il raggiungimento delle uote di lavoro, l'eventuale scrostamento e/o spicconatura per il raggiungimento della struttura in c.a., il calo in basso il carico su mezzo il trasporto e gli oneri di discarica del materiale di risulta.	corpo	1,0000			
25.100.PA	Sgombero completo del mercato da tutto il materiale presente al fine di consentire le lavorazioni di ristrutturazione dell'immobile Nel prezzo si intende compreso: - la rimozione di tutti gli arredi accatastati (tavoli sedie panche mobili di ogni genere) - la rimozione delle strutture costituenti i vecchi negozi all'interno del mercato siano esse realizzate in muratura in elementi metallici legno o altra tipologia di materiale. - la rimozione di tutte le serrande sia dei negozi interni che della struttura del mercato; - la rimozione dei rivestimenti sulle pareti del mercato, - la rimozione di tutti gli impianti. - il carico di tutti i materiali su mezzo di trasporto ed il trasporto dei materiali di risulta fino a centro di recupero o discarica.	corpo	1,0000			
25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame.	m³	43,64			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A05.A80.010.PA	Realizzazione taglio in copertura per permettere il passaggio della nuova scala e ascensore di accesso alla copertura. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	corpo	1,0000			
25.A05.A80.020.PA	Realizzazione di tasche in copertura per permettere il passaggio delle colonne costituenti la nuova struttura soppalcata. Compreso calo, carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	corpo	1,0000			
25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo	m ²	650,00			
25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo.	m ²	1.145,00			
25.A05.C10.020	Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante.	m ²	185,00			

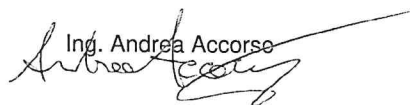
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A05.H01.100	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in acciaio, PVC, alluminio, compreso telaio (misura minima 2,00 m²)	m²	177,85			
25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m³/km	787,15			
25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	787,15			
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	3.148,60			
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.					

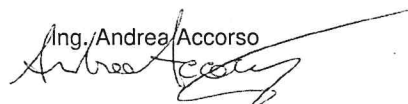
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	m³/km	3.148,60			
		t	276,91			
25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303	t	5,32			
25.A20.C01.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C32/40. RAPP. A/C 0,50	m³	80,00			
25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione	m³	80,00			
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	480,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

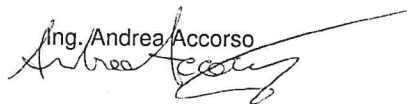
Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A30.010.PA	<p>Solaio realizzato con cassero in lamiera grecata collaborante e getto di completamento in calcestruzzo armato, realizzato secondo le specifiche individuate nella tavola strutturale, avente le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lamiera grecata tipo HI BOND A55 P600 (55+45) dello spessore di 1,00 mm; - getto di calcestruzzo del tipo C25/30 per il riempimento delle nervature e la formazione di una soletta completa di rete elettrosaldata con barre del diametro di 8 mm, aventi un passo di 15x15; - sistemi di connessione della lamiera grecata alle sottostanti travi principali. <p>Tutte le lavorazioni descritte si intendono complete di fornitura, posa, movimentazione in cantiere, carico e scarico su mezzo, dei relativi materiali e attrezzature occorrenti e necessari a rendere l'opera completa.</p> <p>E' compreso l'eventuale puntellamento provvisorio ed è escluso dalla lavorazione il pacchetto di finitura costituito dalla realizzazione del sottofondo, della pavimentazione e la controsoffittatura in lastre di fibrogesso.</p>	m ²	430,00			
25.A54.A10.040	Intonaco esterno in malta cementizia stollato tirato a frattazzo su pareti verticali o soffitti dello spessore di 1 - 1,5 cm	m ²	132,00			
25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata.	m ²	881,60			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	262,64			
25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio.	cad	2,00			
25.A86.A10.030	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti orizzontali.	Kg	62,50			
25.A86.A10.040	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti inclinati.	Kg	500,00			
25.A88.A40.120	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc., in P.V.C. pesante, tinta rame, diametro 120 mm.	m	26,00			
25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m ²	914,20			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

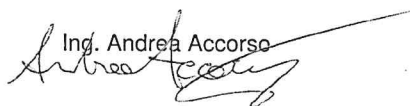
Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
25.A90.D10.050.PA	Pittura di manufatti in ferro con finitura effetto Corten. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	m ²	165,50			
40.A10.A15.040	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm	m	30,00			
40.A10.A15.060	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	m	150,00			
40.A10.B15.020	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 50 mm	m	16,00			
40.C10.C10.005	Fornitura e posa in opera di bollitore in acciaio inox con					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

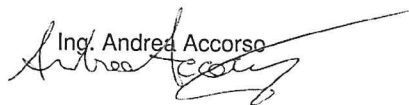
Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
40.H10.E10.070	isolamento termico in schiuma poliuretana spessore minimo cm. 7 con finitura in pvc, con scambiatore a fascio tubiero estraibile a due serpentine per produzione e accumulo acqua sanitaria, compreso ogni accessorio per il montaggio capacità lt 200	cad	1,00			
40.H10.E10.070	Fornitura e posa in opera di gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibile gruppi frigo versione pompa di calore aria/acqua reversibili, potenza riscaldamento 68 kw c.a, potenza raffreddamento 63 kw c.a.	cad	1,00			
40.I10.E10.050	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 400 mm spessore mm.0,8	m	100,00			
40.I10.E10.060	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8	m	16,00			
40.S10.A50.005	Fornitura e posa in opera di vasi di espansione per circuiti solari. lt 18	cad	1,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.	cad	6,00			
50.F10.A10.040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.	cad	6,00			
50.F10.A10.060	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo alto	cad	6,00			
50.T10.A10.010	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata	cad	4,00			
55.A20.010.PA	Provvista e posa in opera di impianto installato in vano proprio, ad azionamenti idraulico, di tipo automatico, per edilizia esistente, (D.M. 236/89 art. 8.1.12c) portata 400 Kg/5 persone, 3 fermate, corsa utile fino a mt. 9,60, velocità mt. 0,62 m/s, rapporto di					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
60.A05.A10.025	<p>intermittenza 40%, macchinario posto in alto/basso, gruppo motore/pompa con adeguato distributore idraulico, guide di scorrimento per la cabina in profilato di acciaio di tipo unificato a T trafilato e fresato. Cabina metallica in lamiera plastificata con larghezza 0,80 mt, profondità 1,20 mt. Pavimento ricoperto in gomma o linoleum, corrimano, specchio a mezza parete, sulla parete di fondo, porte di cabina e di piano automatiche scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico luce netta 0,75 mt., dispositivo di protezione di chiusura con barriera fotoelettrica (H 1,80 mt.), porte di piano in lamiera di ferro verniciate in anticorrosivo, serrature elettromeccaniche di sicurezza dotate di omologazione UE, quadro di manovra comprendente tutte le apparecchiature per la manovra e le segnalazioni luminose; bottoniera di cabina e di piano conforme alla normativa vigente (utenti disabili); segnalazioni luminose di allarme ai piani, linee elettriche nel vano in adatte canalizzazioni e cavo flessibile per la cabina; funi di sospensione, staffe per le guide e accessori occorrenti per dare l'impianto completo e funzionante, comprese le opere murarie di fissaggio delle suddette apparecchiature alle strutture portanti esistenti.</p> <p>Compresa la fornitura e posa in opera di tamponamento alla struttura del vano ascensore, costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n. 1 lato realizzato con struttura in lamiera pressopiegata; - n. 3 lati in cristallo stratificato trasparente; - fermavetri su tre lati in lamiera verniciata; - tetto in lamiera semplice a pannelli sp. 50 mm rivolti verso alto; - n. 5 fianchi porte in lamiera verniciata; - carpenteria ganci in testata. <p>Risultano incluse nella lavorazione la predisposizione di staffe guide (canalette + bride), la verniciatura degli elementi, la bulloneria necessaria, il trasporto con gru, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Murature EI in blocchi di calcestruzzo faccia a vista, compresa la stilatura dei giunti, dello spessore di: cm 20</p>	corpo	1,0000			
		m ²	135,30			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

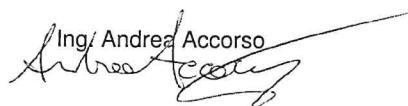
Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
65.A10.A20.020	Rimozione con recupero di pavimentazioni di acciottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 10 e fino a 100 m ²	m ²	120,00			
65.B10.A50.010	Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 8 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con cemento, in ragione di 100 kg/m ³ di sabbia, escluso il sottofondo, compresi tagli di adattamento: per interventi non inferiori a 100 m ²	m ²	100,00			
65.B10.A60.010	Sola posa in opera di pavimentazione di cubetti di porfido e porfido ricostruito ad archi contrastanti, compreso il letto di posa di sabbia di fiume dello spessore di 8-10 cm, con cubetti da: da 4 a 8 cm di lato, per interventi da 10 fino a 100 m ²	m ²	30,00			
65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm	m	78,00			
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	m	78,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
65.B20.A10.020	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in cemento, asfalto e simili	m	10,17			
75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia	m	74,00			
75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere	m ²	286,00			
75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili	m ³	13,00			
AT.N20.S10.031.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, 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. Quota ribassabile.	m ²	543,50			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
AT.N20.S10.041.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. Quota ribassabile.	m ²	1.242,00			
AT.N20.S10.051.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. Quota ribassabile.	m	120,00			
AT.N20.S10.056.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. Quota ribassabile.	m	240,00			
AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. Quota ribassabile.	m	20,10			
AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. Quota ribassabile.	m ²	25,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
AT.N20.S20.045.PA	Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00 m. Quota ribassabile.	cad	10,00			
AT.N20.S20.050.PA	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. Quota ribassabile.	cad	5,00			
PR.A05.A70.010	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso fino a 25 kg/mq.	Kg	3.575,00			
PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.	Kg	850,00			
PR.A05.A80.010	Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm	Kg	586,80			
PR.A18.A03.100	Fogli in materiali plastici: PVC dello spessore di 2 mm	m ²	260,00			

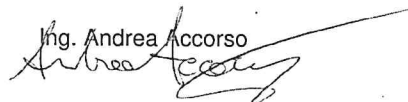
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
PR.A18.A20.100	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 24 a 32 KN/m del peso da 300 a 400 g/m ²	m ²	260,00			
PR.A18.A25.010	Membrane bitume polimero plastomerica, armata con lamina di alluminio minimo 60 micron accoppiata a feltro di vetro rinforzato e stabilizzato imputrescibile. Spessore 3 mm, flessibilità a freddo -10°C per barriera al vapore	m ²	1.145,00			
PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere	m ²	1.562,00			
PR.A20.A10.020	Piastrelle di cemento, con finitura in 'cemento liscio' dimensioni cm 40x40 - 50x50 spessore circa 4 cm.	m ²	785,00			
PR.A20.A10.100	Piastrelle di cemento, Piastrelle per percorsi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antidrucciolo, da porre in opera con malta cementizia	m ²	4,07			
PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

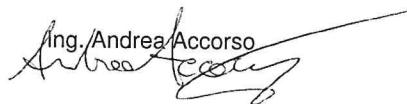
Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	m ²	119,60			
		m ²	28,40			
PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.	m	264,20			
PR.A21.A20.100	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 3 cm.	m ²	100,00			
PR.A22.A11.025	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3	cad	260,00			
PR.A23.A12.031	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza <= 1,4 W/mqK	m ²	302,00			
PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	262,64			
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.	cad	20,00			
PR.C05.A05.130	Tubi multistrato reticolati per acqua potabile Ø esterno 26 mm coibentato	m	30,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

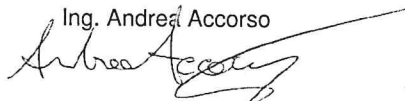

L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
PR.C26.A10.005	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc con scarico a parete o a pavimento, dimensioni 530x350x410 mm circa	cad	4,00			
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	cad	4,00			
PR.C26.B10.005	Cassette di cacciata in ceramica, capacità 10 litri circa, tipo alto capacità 10 litri circa	cad	4,00			
PR.C29.A10.005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm	cad	2,00			
PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole	cad	2,00			
PR.C29.B10.005	Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico	cad	2,00			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

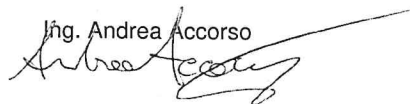
Ing. Andrea Accorso



L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon	m	2,00			
PR.C29.E10.010	Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon	cad	2,00			
PR.C29.F10.005	Rubineria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga	cad	2,00			
PR.C35.A10.015	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello	cad	4,00			
PR.C47.F10.005	Circolatori singoli per impianti di riscaldamento e condizionamento a tre velocità del diametro di: Ø 32mm, portata da 0 a 10mc/h, prevalenza da 3 a 1 m	cad	3,00			
PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica	m ³	45,50			

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

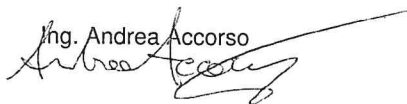
Inq. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
PR.V10.L10.025	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 500 gr/m ²	m ²	286,00			
PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite.	m ³	13,00			
	TOTALE LAVORI A MISURA					
PRG	PROGETTAZIONE Progettazione definitiva ed esecutiva.	corpo	1,0000			
	TOTALE PROGETTAZIONE					
	TOTALE OFFERTO AL NETTO DEGLI ONERI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA (in cifre e in lettere)					
	RIBASSO PERCENTUALE DEL % RISPETTO AL PREZZO COMPLESSIVO POSTO A BASE DI GARA (in cifre e in lettere)					

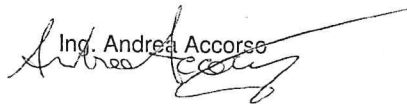
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	IMPORTO DEL RIBASSO RISPETTO AL PREZZO COMPLESSIVO POSTO A BASE DI GARA (in cifre e in lettere)					
	SICUREZZA					
95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)	giorno	500,00	1,30	(uno/30)	650,00
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.	m	206,00	7,16	(sette/16)	1.474,96
95.A10.A10.015	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. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)	m	43.260,00	0,10	(zero/10)	4.326,00
95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti	m	10,00	41,88	(quarantuno/88)	418,80

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO



Ing. Andrea Accorso

L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.	m ²	543,50	31,63	(trentuno/63)	17.190,91
95.B10.S10.016	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.	m ²	1.087,00	2,76	(due/76)	3.000,12
95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese.	m	120,00	32,58	(trentadue/58)	3.909,60
95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo.	m	240,00	1,82	(uno/82)	436,80

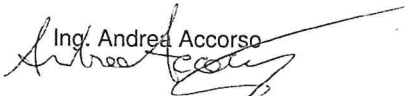
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza	m	20,10	268,33	(duecento sessantotto/33)	5.393,43
95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.	m	120,00	11,81	(undici/81)	1.417,20
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	cad	1,00	440,23	(quattrocentoquaranta/23)	440,23
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 m ² di telo).	m ²	955,50	2,15	(due/15)	2.054,33
95.B10.S10.090	Ponteggiature parapetto contrappesato a norma di legge in tubi innocenti per realizzazione lavori sui terrazzi privi di protezione.	m	120,00	30,72	(trenta/72)	3.686,40

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantità presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
95.B10.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.	m ²	25,00	26,62	(ventisei/62)	665,50
95.B10.S25.015	Trabatello Montaggio e smontaggio trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m	cad	10,00	73,03	(settantatre/03)	730,30
95.B10.S25.020	Trabatello Noleggio di trabatello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese.	cad	5,00	545,46	(cinquecentoquarantacinque/46)	2.727,30
95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente	cad	1,00	79,34	(settantanove/34)	79,34
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.	cad	18,00	172,50	(centosettantadue/50)	3.105,00

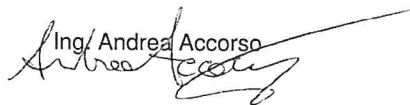
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.	cad	2,00	870,80	(ottocentasettanta/80)	1.741,60
95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato.	cad	1,00	12,98	(dodici/98)	12,98
95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq	m	50,00	2,87	(due/87)	143,50
95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².	cad	1,00	345,00	(trecentoquarantacinque/00)	345,00
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.					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

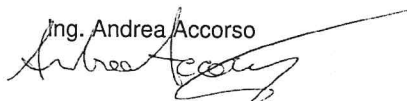
Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA

Lista delle Lavorazioni e delle Forniture

Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Quantita presunta	Prezzo unitario in cifre	Prezzo unitario in lettere	Importo Totale
	TOTALE SICUREZZA	cad	1,00	14,58	(quattordici/58)	14,58
						53.963,88
ECO	ECONOMIE Economie	corpo	1,0000	15.000,00	(quindicimila/00)	15.000,00
	TOTALE ECONOMIE					15.000,00
	TOTALE GENERALE					

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso


L'IMPRESA



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE**

OGGETTO: PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – MISSIONE 5 – COMPO-NENTE 2 – MISURA I2.1, INVESTIMENTI IN PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA, VOLTI A RIDURRE SI-TUAZIONI DI EMARGINAZIONE E DEGRADO SOCIALE.

**“EX MERCATO COMUNALE DI BOLZANETO: RIQUALIFICAZIONE - MUNICIPIO V VAL POLCEVERA - QUARTIERE BOLZANETO – GENOVA PNRR M5C2-2.1”
MOGE 20672 - CUP B38C21000080004**

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO A BASE DI GARA
(ai sensi dell’art. 26 c.8 del D.Lgs 50/2016)

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Andrea Accorso

28/12/2022



COMUNE DI GENOVA

Il giorno 28 del mese di dicembre dell'anno 2022, presso l'ufficio dello scrivente si procede a quanto segue.

Premesso che:

- Il Progetto a base di gara è stato redatto per la componente architettonica e strutturale dalla Direzione Progettazione del Comune di Genova, mentre la componente impiantistica è stata affidata alla società La Sia spa, con Determinazione Dirigenziale 2022-188.0.0.-88 del 10/11/2022; la progettazione nel suo insieme è stata seguita dall'Arch. Marco Bertolini, in qualità di Coordinatore della Progettazione;
La "Relazione specialistica DNSH", richiesta in quanto trattasi di progetto PNRR, è stata elaborata dalla ECOTER S.r.l., Arch. Elisa Anna Di Palma;

- con Determinazione Dirigenziale N. 2022-212.1.0.-83 adottata il 14/12/2022 ed esecutiva dal 19/12/2022, è stato formalmente affidato dell'incarico di verifica del progetto da porre a base di gara, allo Studio PSM Tecnici Associati;

Considerato:

- che il Progetto a base di gara in argomento è stato redatto in coerenza con il precedente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 2022/294 del 07/12/2022;

- altresì il contenuto del "Rapporto conclusivo di Verifica" redatto in data 27/12/2021 Prot. n. 500190.E del 28/12/2022, allegato quale parte integrante e sostanziale del presente documento, il sottoscritto Ing. Andrea Accorso, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, ai sensi dell'art. 26 c.8 del D.Lgs 50/2016.

VALIDA IL PROGETTO A BASE DI GARA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – MISSIONE 5 – COMPONENTE 2 – MISURA 12.1, INVESTIMENTI IN PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA, VOLTI A RIDURRE SITUAZIONI DI EMARGINAZIONE E DEGRADO SOCIALE.

"EX MERCATO COMUNALE DI BOLZANETO: RIQUALIFICAZIONE - MUNICIPIO V VAL POLCEVERA - QUARTIERE BOLZANETO – GENOVA PNRR M5C2-2.1"

Letto, approvato e sottoscritto in Genova, li 28 Dicembre 2022

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Ing. Andrea Accorso)



ELENCO ELABORATI

TITOLO: EX MERCATO COMUNALE DI BOLZANETO: RIQUALIFICAZIONE

LIVELLO: PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

N° 06.29.00

MOGE 20672

CUP B38C21000080004

COORDINAMENTO: ARCH. MARCO BERTOLINI

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO							
a firma Progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog	Ser	Tip	Num	Rev.	
1)	06.29.00	F	Ar	R	01	01	Relazione Generale e Doc. Foto
2)	06.29.00	F	Ar	R	02	01	Relazione Tecnica
3)	06.29.00	F	Ar	R	03	00	Relazione C.A.M
4)	06.29.00	F	Ar	R	04	00	Piano di manutenzione
5)	06.29.00	F	Ar	T	01	01	Stato Attuale – planimetria generale
6)	06.29.00	F	Ar	T	02	01	Stato Attuale - planimetria copertura
7)	06.29.00	F	Ar	T	03	01	Stato Attuale - sezioni e prospetti
8)	06.29.00	F	Ar	T	04	01	Progetto – piano terra
9)	06.29.00	F	Ar	T	05	01	Progetto - piano soppalco
10)	06.29.00	F	Ar	T	06	01	Progetto - piano copertura
11)	06.29.00	F	Ar	T	07	01	Progetto – prospetti - sezione
12)	06.29.00	F	Ar	T	08	01	Raffronto – piano terra
13)	06.29.00	F	Ar	T	09	01	Raffronto – piano soppalco
14)	06.29.00	F	Ar	T	10	01	Raffronto – piano copertura
15)	06.29.00	F	Ar	T	11	01	Raffronto – prospetti - sezione
16)	06.29.00	F	Ar	T	12	01	Accessibilità e superamento barriere architettoniche piano terra
17)	06.29.00	F	Ar	T	13	01	Accessibilità e superamento barriere architettoniche piano copertura

Serie: COMPONENTE GEOLOGICA

a firma F.S.T. Dott. Geol. Daniele Cavanna

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
18)	06.29.00	F	Geol	R	01	00	Relazione geologica

Serie: PROGETTO STRUTTURALE

a firma F.S.T. Ing. Lucia La Rosa – F.S.T. Ing. Roberto Bergamaschi

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
19)	06.29.00	F	St	R	01	01	Relazione Tecnica Illustrativa delle strutture
20)	06.29.00	F	St	R	02	00	Piano di manutenzione
21)	06.29.00	F	St	T	01	01	Carpenteria nuovo soppalco
22)	06.29.00	F	St	T	02	01	Carpenteria – pianta fondazione nuovo soppalco e sezioni
23)	06.29.00	F	St	T	03	00	Tipologico scala e fossa ascensore
24)	06.29.00	F	St	T	04	00	Rilievo struttura esistente

Serie: PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

a firma LA SIA spa

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
25)	06.29.00	F	le	R	01	01	Verifiche e calcoli elettrici
26)	06.29.00	F	le	R	02	01	Calcoli illuminotecnici
27)	06.29.00	F	le	R	03	01	Relazione tecnica fotovoltaico
28)	06.29.00	F	le	R	04	01	Computo metrico estimativo
29)	06.29.00	F	le	R	05	01	Piano di manutenzione
30)	06.29.00	F	le	R	06	01	Relazione tecnica
31)	06.29.00	F	le	T	01	01	Impianto illuminazione
32)	06.29.00	F	le	T	02	01	Impianto F.M. speciali, rete di terra
33)	06.29.00	F	le	T	03	01	Schema a blocchi
34)	06.29.00	F	le	T	04	01	Schemi quadri elettrici

Serie: PROGETTO IMPIANTI IDRICI E MECCANICI

a firma LA SIA spa -

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
35)	06.29.00	F	Im	R	01	00	Relazione Legge 10
36)	06.29.00	F	Im	R	02	00	Computo metrico
37)	06.29.00	F	Im	R	03	00	Computo metrico estimativo
38)	06.29.00	F	Im	R	04	00	Elenco prezzi
39)	06.29.00	F	Im	T	01	00	Impianto HVAC
40)	06.29.00	F	Im	T	02	00	Schema di marcia impianto HVAC

Serie: PROGETTO ANTINCENDIO

a firma LA SIA spa - Ing. Mario Rampini

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
41)	06.29.00	F	Pi	R	01	01	Relazione Tecnica Antincendio

Serie: DOCUMENTI GENERALI

a firma a firma F.S.T. Geom. Giuseppe Sgorbini

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
42)	06.29.00	F	Gn	R	01	01	Quadro Economico
43)	06.29.00	F	Gn	R	02	01	Computo Metrico Opere Edili
44)	06.29.00	F	Gn	R	03	01	Computo Metrico Estimativo Opere Edili
45)	06.29.00	F	Gn	R	04	01	Elenco Prezzi Opere Edili
46)	06.29.00	F	Gn	R	05	00	Analisi Prezzi Opere Edili
47)	06.29.00	F	Sic	R	06	00	Computo Metrico Sicurezza
48)	06.29.00	F	Sic	R	07	00	Computo Metrico Estimativo Sicurezza
49)	06.29.00	F	Sic	R	08	00	Elenco Prezzi Sicurezza
50)	06.29.00	F	Sic	R	09	01	Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
51)	06.29.00	F	Sic	R	10	00	Cronoprogramma
52)	06.29.00	F	Gn	R	10	01	Capitolato Speciale d'Appalto

53)	06.29.00	F	Gn	R	11	01	Schema di contratto
-----	----------	---	----	---	----	----	---------------------

Serie: DOCUMENTI GENERALI RIEPILOGATIVI

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog	Ser .	Tip .	Num .	Rev.	
54)	06.29.00	F	Gn	R	01R	01	Computo Metrico Lavori Riepilogativo
55)	06.29.00	F	Gn	R	02R	01	Computo Metrico Estimativo Lavori Riepilogativo
56)	06.29.00	F	Gn	R	03R	01	Lista delle Lavorazioni

57)	06.29.00						Valutazione D.N.S.H.
-----	----------	--	--	--	--	--	----------------------



*Il Capo del Dipartimento per gli Affari interni e territoriali del Ministero dell'interno
di concerto
con Il Capo del Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato del Ministero
dell'economia e delle finanze
con Il Capo del Dipartimento per le opere pubbliche, le politiche abitative e urbane, le
infrastrutture idriche e le risorse umane e strumentali del Ministero delle infrastrutture e della
mobilità sostenibile*

VISTO il Regolamento (UE) 12 febbraio 2021, n. 2021/241, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;

VISTO il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;

VISTA, in particolare, la Missione 5 "Inclusione e Coesione", Componente 2 "Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.1 "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale";

VISTI i target e le milestone associati alla Missione 5 "Inclusione e Coesione", Componente 2 "Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.1 "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale", in particolare:

1. MILESTONE:

- Q3 2021, M-ITA: Attivazione della procedura di selezione degli investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale entro il terzo trimestre 2021;
- Q1 2022, M-UE: Notifica di tutti gli appalti pubblici assegnati ad almeno 300 comuni con popolazione superiore ai 15.000 abitanti per investimenti nella rigenerazione urbana, al fine di ridurre le situazioni di emarginazione e degrado sociale con progetti in linea con il dispositivo di ripresa e resilienza (RRF) e il principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH) entro il primo trimestre 2022;
- Q3 2023, M-ITA Aggiudicazione degli appalti pubblici da parte dei Comuni beneficiari entro il terzo trimestre 2023;

2. TARGET:

- Q4 2024, T-ITA Erogato almeno il 30% degli importi totali degli interventi riferiti all'obiettivo finale entro il quarto trimestre 2024;
- Q2 2026, T-UE Progetti completati, presentati dai comuni con più di 15.000 abitanti, riguardanti almeno un milione di metri quadrati di superficie relativa agli interventi di rigenerazione urbana entro il secondo trimestre 2026;

VISTO il Regolamento (UE) 2018/1046 del 18 luglio 2018, che stabilisce le regole finanziarie applicabili al bilancio generale dell'Unione, che modifica i Regolamenti (UE) n. 1296/2013, n. 1301/2013, n. 1303/2013, n. 1304/2013, n. 1309/2013, n. 1316/2013, n. 223/2014, n. 283/2014 e la decisione n. 541/2014/UE e abroga il regolamento (UE, Euratom) n. 966/2012;

VISTO il decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, recante: «*Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*»;

VISTO il Decreto del Ministro dell'interno di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, del 22 ottobre 2021, concernente l'istituzione della struttura di missione PNRR, ai sensi dell'articolo 8 del citato Decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77;

VISTO l'articolo 9, comma 4 del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, come modificato dalla legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, ai sensi del quale le amministrazioni assicurano la completa tracciabilità delle operazioni e la tenuta di una apposita codificazione contabile per l'utilizzo delle risorse del PNRR secondo le indicazioni fornite dal Ministero dell'economia e delle finanze, conservano tutti gli atti e la relativa documentazione giustificativa su supporti informatici adeguati e li rendono disponibili per le attività di controllo e di audit;

VISTO l'articolo 12 del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, come modificato dalla legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, il quale prevede che, laddove i soggetti attuatori siano Amministrazioni pubbliche, in caso di mancato rispetto degli obblighi e impegni finalizzati all'attuazione del PNRR, consistenti anche nella mancata adozione di atti e provvedimenti necessari all'avvio dei progetti, ovvero nel ritardo, inerzia o difformità nell'esecuzione degli stessi, si ricorrerà ai poteri sostitutivi come indicato nel citato articolo 12;

VISTO il decreto-legge 9 giugno 2021, n. 80, convertito con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2021, n. 113, recante: «*Misure urgenti per il rafforzamento della capacità amministrativa delle pubbliche amministrazioni funzionale all'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per l'efficienza della giustizia*»;

VISTO l'articolo 1, comma 1043, secondo periodo della legge 30 dicembre 2020, n. 178, ai sensi del quale al fine di supportare le attività di gestione, di monitoraggio, di rendicontazione e di controllo delle componenti del Next Generation EU, il Ministero dell'economia e delle finanze - Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato sviluppa e rende disponibile un apposito sistema informatico;

VISTO il decreto del Ministero dell'economia e delle finanze dell'11 ottobre 2021 riguardante le procedure relative alla gestione finanziaria delle risorse previste nell'ambito del PNRR di cui all'articolo 1, comma 1042, della legge 30 dicembre 2020, n. 178;

VISTA la circolare del 14 ottobre 2021 n. 21 del Ministero dell'economia e delle finanze, Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato, Servizio centrale per il PNRR, ufficio II, avente ad oggetto: "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) - Trasmissione delle istruzioni tecniche per la selezione dei progetti PNRR" - con la quale sono state fornite indicazioni comuni a livello nazionale sui requisiti minimi da rispettare nell'attivazione delle procedure di selezione ed esecuzione degli interventi;

VISTO l'art. 22.2 lettera d) del Regolamento (UE) 2021/241 ed il comma 3 dell'art. 20, del decreto-legge 152 del 6 novembre 2021, che stabiliscono l'obbligo di rilevazione e imputazione nel sistema informatico dei dati di monitoraggio sull'avanzamento procedurale, fisico e finanziario del progetto;

CONSIDERATO che il Decreto del Ministero dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021, recante "*Assegnazione delle risorse finanziarie previste per l'attuazione degli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e ripartizione di traguardi e obiettivi per scadenze semestrali di rendicontazione*" prevede, al punto 5, che le amministrazioni titolari degli interventi vigilino sulla tempestiva, efficace e corretta attuazione degli interventi di rispettiva competenza, curando la rilevazione dei relativi dati finanziari, fisici e procedurali da inviare al sistema di monitoraggio gestito dal Dipartimento Ragioneria generale dello Stato - Servizio centrale per il PNRR;

VISTO l'art. 34 del Regolamento (UE) 2021/241 ai sensi del quale i destinatari del contributo dovranno indicare su tutti i documenti di riferimento, sia amministrativi che tecnici, che il progetto è finanziato nell'ambito del PNRR, con un'esplicita dichiarazione di finanziamento recante la dicitura "*finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU*";

VISTA la legge 16 gennaio 2003, n. 3, recante "Disposizioni ordinamentali in materia di pubblica amministrazione" e, in particolare, l'articolo 11, comma 2-bis, ai sensi del quale "Gli atti amministrativi anche di natura regolamentare adottati dalle Amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, che dispongono il finanziamento pubblico o autorizzano l'esecuzione di

progetti di investimento pubblico, sono nulli in assenza dei corrispondenti codici di cui al comma 1 che costituiscono elemento essenziale dell'atto stesso;

VISTA la delibera del CIPE n. 63 del 26 novembre 2020 che introduce la normativa attuativa della riforma del CUP;

VISTO il decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021 relativo all'assegnazione delle risorse in favore di ciascuna Amministrazione titolare degli interventi PNRR e corrispondenti milestone e target;

VISTA l'assegnazione al Ministero dell'Interno per l'attuazione degli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e, nello specifico, per *investimenti in progetti di Rigenerazione Urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale* di un importo pari ad euro 3.300.000.000,00, di cui euro 2.800.000.000,00 relativi alle risorse previste a legislazione vigente dall'articolo 1, comma 42 della legge 27 dicembre 2019, n. 160;

VISTO l'articolo 9 del Reg. (UE) 2021/241, in forza del quale il sostegno nell'ambito del dispositivo si aggiunge a quello fornito nell'ambito di altri programmi e strumenti dell'Unione, di talché i progetti di riforma e di investimento possono essere sostenuti da altri programmi e strumenti dell'Unione, a condizione che tale sostegno non copra lo stesso costo;

VISTO il decreto legislativo del 18 aprile 2016, n. 50 recante “codice dei contratti pubblici”;

VISTO il comma 4 dell'articolo 37 del D.lgs. n. 50/2016, a norma del quale “*Se la stazione appaltante è un comune non capoluogo di provincia, fermo restando quanto previsto al comma 1 e al primo periodo del comma 2, procede secondo una delle seguenti modalità:*”

- a. ricorrendo a una centrale di committenza o a soggetti aggregatori qualificati;*
- b. mediante unioni di comuni costituite e qualificate come centrali di committenza, ovvero associandosi o consorzandosi in centrali di committenza nelle forme previste dall'ordinamento;*
- c. ricorrendo alla stazione unica appaltante costituita presso le province, le città metropolitane ovvero gli enti di area vasta ai sensi della legge 7 aprile 2014, n. 56”;*

VISTO l'art. 1, comma 1, lett. a), della L. n. 55 del 2019, come modificato dall'art. 8, comma 7, della L. n. 120 del 2020 e poi dall'art. 52, comma 1, lettera a), sub. 1.2, della L. n. 108 del 2021 ai sensi del quale “*nelle more di una disciplina diretta ad assicurare la riduzione, il rafforzamento e la qualificazione delle stazioni appaltanti, per le procedure afferenti alle opere PNRR e PNC, i comuni non capoluogo di provincia*”

procedono all'acquisizione di forniture, servizi e lavori, oltre che secondo le modalità indicate dal citato articolo 37, comma 4, attraverso le unioni di comuni, le province, le città metropolitane e i comuni capoluogo di provincia”;

VISTO l'articolo 17, Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, “Do not significant harm”), e la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante “Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza”;

VISTO il decreto del 11 aprile 2008 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, recante approvazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione, con il quale sono stati individuati i Criteri Ambientali Minimi (CAM), periodicamente revisionati con Decreto dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;

VISTO il comma 1 dell'art. 34 del D.lgs. 50 del 2016, ai sensi del quale le stazioni appaltanti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal succitato Piano d'azione attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri previsti dal decreto del 11 aprile 2008 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e successive revisioni;

VISTO il comma 2 dell'art. 34 del D.lgs. 50 del 2016, secondo il quale i criteri ambientali minimi sono tenuti in considerazione anche ai fini della stesura dei documenti di gara ai fini dell'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa;

VISTI i principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (c.d. tagging), il principio di parità di genere e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani;

VISTO l'obbligo di assicurare il conseguimento di target e milestone e degli obiettivi finanziari stabiliti nel PNRR con particolare riferimento alla missione 5, componente 2, investimento 2.1;

VISTA la Legge 27 dicembre 2019, n. 160 recante "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2020 e bilancio pluriennale per il triennio 2020-2022”;

VISTO l'art. 1, comma 42, della suddetta legge n. 160/2019 che dispone testualmente: “Per ciascuno degli anni dal 2021 al 2034, sono assegnati ai comuni contributi per investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti alla riduzione di fenomeni di marginalizzazione e degrado sociale, nonché al miglioramento della qualità del

decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale, nel limite complessivo di 150 milioni di euro per l'anno 2021, di 250 milioni di euro per l'anno 2022, di 550 milioni di euro per ciascuno degli anni 2023 e 2024 e di 700 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2025 al 2034”;

VISTO il successivo comma 42-*bis*, introdotto dall'articolo 20 del decreto-legge del 6 novembre 2021 n. 152, ai sensi del quale *“Le risorse di cui al comma 42, relative agli anni dal 2021 al 2026, confluite nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), approvato con decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021, sono integrate con 100 milioni di euro per l'anno 2022 e 200 milioni di euro per ciascuno degli anni 2023 e 2024. Alle risorse di cui al primo periodo si applicano le disposizioni di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 21 gennaio 2021, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 56 del 6 marzo 2021”;*

VISTO il successivo comma 42-*ter*, introdotto dal citato articolo 20, ai sensi del quale *“Agli oneri di cui al comma 42-*bis*, pari a 100 milioni di euro per l'anno 2022 e 200 milioni di euro per ciascuno degli anni 2023 e 2024, si provvede a valere sul Fondo di rotazione per l'attuazione del Next Generation EU-Italia di cui all'articolo 1, comma 1037, della legge 30 dicembre 2020, n. 178, secondo le modalità di cui ai commi da 1038 a 1050 del medesimo articolo 1”;*

VISTO il successivo comma 42-*quater*, introdotto dal citato articolo 20 ai sensi del quale *“I comuni beneficiari delle risorse di cui al comma 42-*bis*, rispettano ogni disposizione impartita in attuazione del PNRR per la gestione, controllo e valutazione della misura, ivi inclusi gli obblighi in materia di comunicazione e informazione previsti dall'articolo 34 del regolamento (UE) 2021/241, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, nonché l'obbligo di alimentazione del sistema di monitoraggio”;*

VISTO il comma 3 dell'articolo 20, del richiamato decreto-legge 152 del 6 novembre 2021, che stabilisce quanto segue: *“Ai fini del rispetto del regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, i comuni beneficiari delle risorse di cui al presente articolo assicurano l'alimentazione tempestiva del sistema di monitoraggio per la rilevazione puntuale dei dati di avanzamento dei lavori relativi agli interventi finanziati, con particolare riferimento agli elementi anagrafici e identificativi dell'operazione, della localizzazione, dei soggetti correlati all'operazione, delle informazioni inerenti alle procedure di affidamento dei lavori, dei costi previsionali e delle relative voci di spesa, degli avanzamenti fisici, procedurali e finanziari, nonché delle milestone e dei target collegati e di ogni altro elemento necessario richiesto dalla regolamentazione attuativa del PNRR. Conservano, altresì, tutti gli atti e la relativa documentazione giustificativa su supporti informatici adeguati e li rendono disponibili per le attività di controllo e di audit. Per le finalità di cui al presente comma i soggetti attuatori integrano le informazioni presenti sui sistemi di*

monitoraggio già operativi e conservano la documentazione dei lavori utilizzando le specifiche funzioni previste dal sistema informatico di cui all' articolo 1, comma 1043, della legge 30 dicembre 2020, n.178”;

RILEVATO che, in ossequio al disposto di cui all'art. 1 comma 43 della legge 27 dicembre 2019, n. 160 e in attuazione, altresì, dell'art. 1 comma 42 della medesima legge, è stato adottato il Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri (DPCM), di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze, il Ministro dell'Interno e il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 21 gennaio 2021, che, all'art. 1, definisce, in prima applicazione e in via sperimentale per il triennio 2021-2023, i criteri e le modalità di ammissibilità delle istanze e di assegnazione dei contributi di cui all'art. 1, comma 42 e seguenti, della citata legge n. 160 del 2019;

RILEVATO altresì che in applicazione dell'art.1 comma 42-*bis* della legge 27 dicembre 2019, n. 160, introdotto dall'articolo 20 del Decreto-Legge n. 152/2021, le disposizioni del citato DPCM del 21 gennaio 2021 si applicano a tutte le risorse disponibili per le annualità 2021-2026, ovvero all'ammontare complessivo degli stanziamenti pari a euro 3.400.000.000,00;

VISTO l'articolo 2 dell'anzidetto DPCM 21 gennaio 2021, secondo il quale i comuni con popolazione superiore ai 15.000 abitanti non capoluogo di provincia ed i comuni capoluogo di provincia o sede di città metropolitana hanno facoltà di richiedere i contributi previsti dall'art. 1, comma 42, della legge 160 del 2019, nel limite massimo di:

- a. 5.000.000 di euro per i comuni con popolazione da 15.000 a 49.999 abitanti;
- b. 10.000.000 di euro per i comuni con popolazione da 50.000 a 100.000 abitanti;
- c. 20.000.000 di euro per i comuni con popolazione superiore o uguale a 100.001 abitanti e per i comuni capoluogo di provincia o sede di città metropolitana;

CONSIDERATO che il citato DPCM, all'art. 3 punto 1, ha individuato le tipologie di contributi concessi per singole opere pubbliche o insiemi coordinati di interventi pubblici anche ricompresi nell'elenco delle opere incompiute, volti a ridurre i fenomeni di marginalizzazione, degrado sociale e a migliorare la qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale attraverso interventi di:

- a) manutenzione per il riuso e rifunzionalizzazione di aree pubbliche e di strutture edilizie esistenti pubbliche per finalità di interesse pubblico, anche compresa la demolizione di opere abusive realizzate da privati in assenza o totale difformità dal permesso di costruire e la sistemazione delle pertinenti aree;
- b) miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, anche mediante interventi di ristrutturazione edilizia di immobili pubblici, con particolare riferimento allo sviluppo dei servizi sociali e culturali, educativi e didattici, ovvero alla promozione delle attività culturali e sportive;
- c) mobilità sostenibile;

CONSIDERATO che al punto 2 del predetto articolo 3 è previsto che, qualora il finanziamento degli interventi sia finalizzato oltre che alla realizzazione dell'opera anche alle relative spese di progettazione esecutiva, e queste siano comprese nel quadro economico dell'opera che si intende realizzare, la richiesta di contributo potrà riguardare anche la quota relativa alle spese di progettazione esecutiva, purché nella domanda sia indicato, con separata evidenza, l'importo richiesto per i lavori e quello richiesto per la progettazione corrispondenti alle relative voci del quadro economico dell'opera;

VISTA la successiva disposizione di cui al punto 3 dello stesso articolo 3 ove viene stabilito che ai fini dell'ammissibilità al contributo:

- 1) le richieste devono indicare il CUP dell'opera valido e correttamente individuato in relazione all'opera per la quale viene richiesto il contributo;
- 2) le richieste devono altresì riferirsi ad opere pubbliche inserite nella programmazione annuale o triennale degli enti locali e che rientrano nello strumento urbanistico comunale comunque denominato approvato e vigente nell'ambito territoriale del comune;
- 3) alla data della presentazione della richiesta i Comuni devono aver trasmesso alla banca dati delle amministrazioni pubbliche (BDAP) i documenti contabili di cui all'articolo 1, comma 1, lettere b) ed e), e all'articolo 3 del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 12 maggio 2016, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 122 del 26 maggio 2016, riferiti all'ultimo rendiconto della gestione approvato, nel caso di comuni per i quali sono sospesi per legge i termini di approvazione del rendiconto della gestione di riferimento, le informazioni di cui al periodo precedente sono desunte dall'ultimo rendiconto della gestione trasmesso alla citata banca dati;

CONSIDERATO che, ai sensi dell'art. 5 punto 1 del DPCM, l'ammontare del contributo viene determinato con Decreto del Ministero dell'Interno di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze e con il Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili;

CONSIDERATO che il successivo punto 2 stabilisce che *“qualora l'entità delle richieste pervenute superi l'ammontare delle risorse disponibili, l'attribuzione è effettuata, tenendo conto della quota riferita alla progettazione esecutiva e alle opere, a favore dei Comuni che presentano un valore più elevato dell'indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM)”*;

VISTO l'indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM) calcolato dall'ISTAT e disponibile al seguente link <https://www.istat.it/it/mappa-rischi/indicatori>;

CONSIDERATO che l'attribuzione del contributo, ai sensi del punto 3, è fatta assicurando il rispetto, altresì, dell'art. 7-*bis* comma 2 del D.L. del 29 dicembre 2016 n.243, in materia di assegnazione differenziale di risorse aggiuntive, nella parte in cui viene stabilito che il volume complessivo degli stanziamenti ordinari in conto capitale sia almeno proporzionale alla popolazione residente nel territorio delle regioni Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Calabria, Puglia, Sicilia e Sardegna;

CONSIDERATO che l'articolo 6 del citato DPCM individua i termini entro i quali l'ente beneficiario del contributo è tenuto ad affidare i lavori;

VISTO l'articolo 7 del citato DPCM, che disciplina le modalità di erogazione del contributo da parte del Ministero dell'Interno;

VISTO il successivo articolo 8 del predetto DPCM ai sensi del quale *“I comuni destinatari dei contributi ottemperano agli adempimenti informativi richiesti per il tramite del sistema di cui all'art. 6, comma 6, e adempiono all'obbligo di presentazione del rendiconto, delle somme ricevute di cui all'art. 158 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, presentando, entro sessanta giorni dal termine di ciascun esercizio finanziario, apposita relazione come prescritto dal citato art. 158 nonché una scheda analitica degli ordinativi di pagamento emessi. 2. Nel caso di risparmi derivanti da eventuali ribassi d'asta, il comune, previa formale richiesta al Ministero dell'interno, può essere autorizzato ad utilizzarli per il finanziamento di eventuali varianti in corso d'opera. In assenza di varianti, detti risparmi sono vincolati fino al collaudo, e, successivamente, possono essere utilizzati per ulteriori investimenti, per le medesime finalità previste dal richiamato comma 42 dell'art. 1 della legge n. 160 del 2019, a condizione che gli stessi vengano impegnati entro il 30 giugno dell'esercizio successivo al collaudo. Eventuali economie di spesa non impegnate desunte dal sistema di monitoraggio di cui all'art. 6, comma 6, sono recuperate secondo le modalità di cui ai commi 128 e 129 dell'art. 1 della legge 24 dicembre 2012, n. 228”*;

VISTO l'articolo 9 del DPCM, che disciplina le ipotesi di revoca del contributo e il comma 5 del medesimo articolo in virtù del quale *“il Ministero dell'interno, in collaborazione con il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, effettua controlli a campione sulle opere oggetto di contributo, utilizzando le risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili a legislazione vigente nei bilanci delle amministrazioni interessate”*;

RICHIAMATO il Decreto del Ministero dell'interno - Direzione centrale della finanza locale del 2 aprile 2021, con il quale è stato approvato il modello di certificazione informatizzata (allegato *“facsimile istanza”*) per la presentazione delle relative richieste di ammissione al contributo;

VISTO che il suddetto Decreto 2 aprile 2021 individua, inoltre, all'art. 4, le modalità operative per la trasmissione, da parte degli enti, dell'istanza firmata digitalmente dal rappresentante legale e del responsabile del servizio finanziario e, quindi, il termine ultimo perentorio, a pena di decadenza, delle ore 23:59 del 4 giugno 2021;

VISTO il Comunicato del 2 aprile 2021 del Ministero dell'Interno - Dipartimento per gli Affari Interni e Territoriali - con il quale sono state dettagliate le modalità di presentazione delle richieste, tramite la nuova piattaforma di gestione delle linee di finanziamento GLF, integrata nel sistema di monitoraggio delle opere pubbliche (MOP), nonché specificati gli obblighi di valorizzazione degli indicatori fisici di realizzazione;

VISTO il successivo Comunicato del 25 maggio 2021 del Ministero dell'Interno - Dipartimento per gli Affari Interni e Territoriali - con il quale, in seguito alla presentazione del PNRR, veniva integrato l'elenco degli indicatori fisici di cui al predetto comunicato del 2 aprile con indicatori specifici riferiti all'efficientamento energetico e alla superficie complessiva dell'intervento in mq;

CONSIDERATO che il Ministero dell'interno, con il supporto del Ministero dell'economia e delle finanze, ha valutato le proposte progettuali tenendo conto della rispondenza delle stesse con le finalità della Componente del PNRR verificando, anche attraverso elementi di approfondimento richiesti ai soggetti attuatori, il reale apporto del progetto alle finalità previste e al raggiungimento di milestone e target, nonché al raggiungimento di ulteriori indicatori con significativo interesse per l'Amministrazione responsabile e il contributo al superamento dei divari territoriali;

RISCONTRATO che, a seguito della predetta attività, si è proceduto all'esclusione di n. 75 proposte progettuali non conformi agli interventi previsti dall'articolo 3, comma 1 del DPCM del 21 gennaio 2021 e dalla scheda di dettaglio della Missione 5, componente 2, investimento 2.1 del PNRR;

DATO ATTO che, con apposita campagna informativa attuata con invio di mail dedicate agli indirizzi di posta elettronica dei referenti della Banca dati della pubblica amministrazione – Monitoraggio opere pubbliche – BDAP MOP – tutti gli enti la cui istanza risultava carente degli indicatori fisici riportati nel comunicato del 2 aprile 2021, così come integrato dal successivo comunicato del 25 maggio 2021 con gli indicatori specifici riferiti all'efficientamento energetico e alla superficie complessiva dell'intervento in metri quadri, sono stati invitati a valorizzare i predetti indicatori;

VISTO il resoconto degli inviti alla regolarizzazione trasmesso da SOGEI che evidenzia le modalità della campagna informativa attuata con vari solleciti rivolti ai predetti enti a rispondere dapprima con cadenza settimanale dal 7 settembre 2021, che

diventano bisettimanale dal 20 settembre 2021 e fino a fine mese, per poi ripetersi nelle date del 20, 25, 27 e 29 ottobre 2021, per un totale di solleciti inviati pari a n. 796;

DATO ATTO, altresì, che a seguito della predetta campagna informativa, per n. 16 progetti non risulta la valorizzazione dell'indicatore fisico relativo alla superficie in metri quadri dell'intervento di rigenerazione urbana nella procedura Monitoraggio delle opere pubbliche (MOP) del Ministero dell'Economia e Finanze, nonostante l'esplicito richiamo all'essenzialità dell'indicatore per l'ammissibilità delle stesse istanze ai fini dell'attuazione del PNRR;

RITENUTO, pertanto, cogente procedere, altresì, all'esclusione delle istanze che, dalla Banca dati delle pubbliche amministrazioni – Monitoraggio opere pubbliche – alla data di osservazione del 20 dicembre 2021 risultano carenti dell'indicatore fisico (target PNRR) e nel contempo consentire l'integrazione degli ulteriori indicatori fisici, come individuati nel comunicato del Ministero dell'Interno del 25 maggio 2021;

CONSIDERATO che a seguito di controlli effettuati sulla congruità dell'indicatore relativo alla superficie complessiva in metri quadri dell'intervento (target PNRR), si è ritenuto opportuno richiedere chiarimenti ai comuni, con particolare riferimento alla relazione tra superficie in metri quadri oggetto dell'intervento e costo complessivo dello stesso;

DATO ATTO che relativamente a n. 66 progetti non è stato ottenuto alcun riscontro e che, pertanto, si rende necessario ammettere i progetti a finanziamento con riserva di fornire tempestivamente informazioni/documentazione utili a riscontrare la coerenza dell'indicatore (target PNRR), fornito in sede di presentazione dell'istanza;

PRESO ATTO delle rinunce del comune di Pescia e di Mira comunicate rispettivamente con mail del 20 settembre 2021 e del 3 dicembre 2021, nonché della comunicazione del Comune di Lecco relativa alla volontà della dismissione dell'immobile oggetto di intervento comunicata con mail del 10 dicembre 2021;

CONSIDERATA la necessità di perfezionare l'atto di assegnazione delle risorse con un atto di impegno/d'obbligo da parte del Soggetto attuatore;

DECRETA

Art. 1

Istanze validamente trasmesse e progetti ammissibili

1. E' approvato l'elenco dei progetti ammissibili, relativi alle istanze validamente trasmesse dai Comuni – **Allegato 1** - ai sensi del DPCM 21 gennaio 2021 e del successivo Decreto del Ministero dell'Interno del 2 aprile 2021, e con evidenza dei progetti esclusi dall'assegnazione del contributo perché ritenuti non ammissibili per le motivazioni ivi indicate. L'elenco è allegato al presente provvedimento e ne forma parte integrante.
2. Nel caso di progetti ammessi con riserva, distintamente evidenziati nell'allegato 1, dovrà essere verificata la coerenza dell'indicatore relativo alla superficie in metri quadri oggetto di intervento (target PNRR) e/o dovranno essere integrate le informazioni relative agli altri indicatori mancanti; i comuni interessati sono tenuti a fornire ogni elemento utile atto a riscontrare la validità del dato inserito o, se ricorrono gli estremi, a variare il dato comunicato, entro 10 giorni lavorativi dalla pubblicazione del presente decreto in Gazzetta Ufficiale. In assenza di riscontro si procederà all'esclusione dal riparto del progetto e, conseguentemente, allo scorrimento della graduatoria con successivo provvedimento.

Art. 2

Graduatoria progetti ammissibili

1. E' approvata la graduatoria dei progetti ammissibili, completi del target PNRR di riferimento, indicati nell'**Allegato 2** al presente decreto, individuati in quelli che presentano il valore più elevato dell'indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM), tenendo conto della quota riferita alla progettazione esecutiva e alle opere, in attuazione dell'art. 5 del DPCM del 21 gennaio 2021, per un ammontare complessivo di 4.277.384.625,56 euro. L'elenco è allegato al presente provvedimento e ne forma parte integrante.

Art. 3

Progetti beneficiari del contributo e comuni attuatori

1. E' approvato l'elenco dei progetti beneficiari, completi del target PNRR di riferimento e del **comune soggetto attuatore** nonché degli importi assegnati per ciascuna annualità sulla base del cronoprogramma e delle risorse disponibili per ciascun esercizio, indicati nell'**Allegato 3**, per un ammontare di progetti finanziati pari a 3.399.271.176,95 euro. L'elenco è allegato al presente provvedimento e ne forma parte integrante.
2. I cronoprogrammi di spesa dovrebbero, in generale, essere coerenti con la previsione economica indicata nell'Allegato 3. Si segnala, tuttavia, la possibilità di rendere "flessibile" la richiamata previsione economica posticipando il relativo

utilizzo (ad esempio per l'anno 2021) o anticipandolo attraverso la previsione di cui all'art. 9, comma 6, del decreto-legge n. 152/2021.

Art. 4

Termini e condizionalità

1. I Comuni Beneficiari del contributo, individuati ai sensi dell'articolo 3, in qualità di soggetti attuatori, sono tenuti a rispettare i seguenti termini:
 - il termine per l'affidamento dei lavori, che coincide con la data di stipulazione del contratto, è da considerare per tutti gli enti beneficiari il 30 settembre 2023, in luogo di quello indicato dall'art. 6 del D.P.C.M. 21 gennaio 2021, tenuto conto delle condizionalità del PNRR (Q3-2023, M-ITA Aggiudicazione degli appalti pubblici da parte dei Comuni beneficiari entro il terzo trimestre 2023);
 - Viene fissato il termine intermedio del 31 marzo 2024 entro il quale i Comuni beneficiari dovranno aver realizzato almeno una percentuale pari al 30% delle opere, pena la revoca totale del contributo assegnato, al fine dell'equa redistribuzione delle somme e contestuale scorrimento della graduatoria; tale verifica avverrà sulla base degli stati di avanzamento lavori o delle spese maturate dall'ente, così come risultanti dal sistema di monitoraggio di cui all'articolo 6, comma 1;
 - Il termine finale, entro il quale dovrà essere trasmesso il certificato di regolare esecuzione ovvero il certificato di collaudo rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori, è il 31 marzo 2026, in linea con il termine di conclusione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.
2. Gli enti di cui al comma 1 sono tenuti al rispetto degli obblighi in capo ai soggetti attuatori così come specificati all'articolo 3 dell'atto di adesione ed obbligo di cui all'articolo 7, nonché al rispetto dell'articolo 17, Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "Do no significant harm") e la comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza".
3. Gli enti di cui al comma 1 sono tenuti altresì a rispettare gli obblighi in materia di comunicazione e informazione previsti dall'art. 34 del Regolamento (UE) 2021/241 indicando nella documentazione progettuale che il progetto è finanziato nell'ambito del PNRR, con esplicito riferimento al finanziamento da parte dell'Unione europea e all'iniziativa Next Generation EU (utilizzando la frase "finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU"), riportando nella documentazione progettuale il

logo dell'Unione europea e fornendo un'adeguata diffusione e promozione del progetto, anche online, sia web che social.

Art. 5

Erogazione del contributo

1. Il Ministero dell'interno provvederà ad erogare i contributi ai comuni beneficiari secondo la seguente modalità:

- a) 30 per cento del finanziamento, previa verifica dell'avvenuto affidamento dei lavori attraverso il sistema di monitoraggio di cui all'art. 6, comma 1;
- b) 60 per cento sulla base degli stati di avanzamento lavori o delle spese maturate dall'ente, così come risultanti dal sistema di monitoraggio di cui all'art. 6 comma 1;
- c) 10 per cento previa trasmissione, al Ministero dell'interno, del certificato di collaudo, ovvero del certificato di regolare esecuzione rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori, ai sensi dell'art. 102 del codice di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.

Le erogazioni a favore dei comuni delle Regioni Friuli-Venezia Giulia, Valle d'Aosta e delle Province autonome di Trento e Bolzano sono disposte per il tramite dei bilanci delle rispettive regioni e province autonome.

Art. 6

Monitoraggio e Rendicontazione

1. Il monitoraggio delle opere finanziate ai sensi del presente decreto è effettuato attraverso il sistema di «Monitoraggio delle opere pubbliche» della «Banca dati delle pubbliche amministrazioni-BDAP» di cui al decreto legislativo 29 dicembre 2011, n. 229, classificando le opere sotto la voce «PNRR-M5C2-I2.1: Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale», assicurando la completezza delle informazioni contenute ai sensi dell'articolo 1 bis, comma 1, del decreto-legge n. 59 del 2021. I comuni, in qualità di soggetti attuatori, assicurano l'alimentazione tempestiva del sistema di monitoraggio per la rilevazione puntuale dei dati di avanzamento dei lavori relativi agli interventi finanziati, con particolare riferimento agli elementi anagrafici e identificativi dell'operazione, della localizzazione, dei soggetti correlati all'operazione, delle informazioni inerenti alle procedure di affidamento dei lavori, dei costi previsionali e delle relative voci di spesa, degli avanzamenti fisici, procedurali e finanziari, nonché dei target collegati.

2. Al fine di assicurare ogni altro elemento necessario richiesto dalla regolamentazione attuativa del PNRR, i comuni, in qualità di soggetti attuatori, integrano le informazioni presenti sui sistemi di monitoraggio di cui al comma 1 utilizzando le specifiche funzioni previste dal sistema informatico di cui all'articolo 1, comma 1043, della legge 30 dicembre 2020, n. 178, denominato ReGiS. In particolare, il set minimo di dati di attuazione finanziaria, fisica e procedurale da raccogliere è individuato all'interno del Protocollo Unico di Colloquio che sarà comunicato tramite apposita circolare del Servizio centrale per il PNRR, d'intesa con l'Unità di missione di cui all'art. 1, comma 1050, della legge 30 dicembre 2020, n. 178. Ciò premesso, si elencano di seguito le principali informazioni richieste in aggiunta a quelle già implementate attraverso il sistema BDAP-MOP:
 - a) la procedura di attivazione (atto di adesione e obbligo debitamente sottoscritto di cui all'articolo 7);
 - b) le modalità rendicontative (asseverazione, avanzamento finanziario con separata evidenza dell'IVA, e target conseguiti);
 - c) elementi utili alla verifica del soddisfacimento del requisito "non arrecare danno significativo" (DNSH);
 - d) ulteriori elementi anche utili per l'analisi e la valutazione degli interventi secondo i criteri definiti agli articoli 22, 29 e 30 del Regolamento (UE) 2021/241.
3. I comuni, in qualità di soggetti attuatori, conservano, altresì, tutti gli atti e la relativa documentazione giustificativa su supporti informatici adeguati, al fine di assicurare la completa tracciabilità delle operazioni - nel rispetto di quanto previsto all'art. 9, punto 4, del decreto legge 77 del 31 maggio 2021 convertito con legge 29 luglio 2021, n. 108 - e li rendono disponibili per le attività di controllo e di audit. In particolare, essi garantiscono la conservazione di tutti gli atti e i documenti connessi all'attuazione del progetto ed al relativo avanzamento fisico, finanziario e procedurale. Inoltre, con particolare riguardo agli indicatori di realizzazione di interesse per il PNRR, in quanto connessi al conseguimento di *milestone* e *target* previsti dal Piano, ivi inclusi quelli a comprova dell'assolvimento del DNSH, si impegnano a rendere disponibile tutta la documentazione pertinente. I comuni provvedono altresì, nelle diverse fasi di controllo e verifica previste dal sistema di gestione e controllo del PNRR, a mettere a disposizione la documentazione di cui al periodo precedente su richiesta del Ministero dell'Interno, del Servizio centrale per il PNRR, dell'Organismo di Audit, della Commissione europea, dell'OLAF, della Corte dei Conti europea (ECA), della Procura europea (EPPO) e delle competenti Autorità giudiziarie nazionali.
4. I comuni destinatari dei contributi ottemperano agli adempimenti informativi richiesti per il tramite del sistema di cui all'art. 6, comma 6, del DPCM del 21 gennaio 2021 e adempiono all'obbligo di presentazione del rendiconto, delle somme

ricevute di cui all'art. 158 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, presentando, entro sessanta giorni dal termine di ciascun esercizio finanziario, apposita relazione come prescritto dal citato art. 158 nonché una scheda analitica degli ordinativi di pagamento emessi.

5. Nel caso di risparmi derivanti da eventuali ribassi d'asta, il comune, previa formale richiesta al Ministero dell'interno, può essere autorizzato ad utilizzarli per il finanziamento di eventuali varianti in corso d'opera.

Art. 7

Atto di adesione e obbligo

1. I Comuni assegnatari delle risorse, individuati all'Art. 3, sono tenuti alla sottoscrizione di apposito **atto di adesione e obbligo** di cui all'Allegato n. 4, che costituisce parte integrante del presente decreto, al fine di assicurare il rispetto di tutte le condizioni e gli obblighi previsti dal PNRR.

Art. 8

Revoca e riassegnazione risorse disponibili

1. Qualora non si proceda all'erogazione in favore di Comuni beneficiari dell'intero contributo o di una parte di esso, nelle ipotesi di revoca per mancato assolvimento di quanto previsto nell'atto di adesione e obbligo e, comunque nei seguenti casi, elencati a fine esemplificativo e non esaustivo:
 - a. mancato rispetto dei termini di affidamento dei lavori di cui all'art. 3 del presente Decreto;
 - b. violazione delle disposizioni di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
 - c. plurimo finanziamento, Nazionale, Regionale o Comunitario;
 - d. rinuncia da parte dello stesso ente, o in esito alle ipotesi di revoca di cui al comma 1 dell'art. 9 del DPCM del 21 gennaio del 2021;
 - e. revoca disposta ai sensi dell'art. 3 del presente decreto;

le risorse rimaste disponibili, ivi incluse le risorse riassegnate, sono destinate allo scorrimento delle graduatorie valide al momento della revoca, rinuncia e/o riassegnazione che avverrà con apposito decreto del Ministero dell'interno.

Art. 9

Vigilanza e controlli

1. Il Ministero dell'interno, in collaborazione con il Ministero delle infrastrutture e delle mobilità sostenibili, l'Unità di Audit, la Commissione europea e gli altri

organismi autorizzati, vigilano sugli adempimenti richiesti ed effettuano controlli a campione, anche in loco, sulle opere oggetto di contributo.

Del presente decreto sarà dato Avviso nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.

Roma XX/XX/2021

Il Capo del Dipartimento
per gli affari interni e territoriali del
Ministero dell'interno
Claudio Sgaraglia

Il Capo del Dipartimento
della Ragioneria generale dello Stato del
Ministero dell'economia e delle finanze
Biagio Mazzotta

Il Capo del Dipartimento
per le opere pubbliche,
le politiche abitative e urbane,
le infrastrutture idriche e
le risorse umane e strumentali del
Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile
Ilaria Bramezza