



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-204.0.0.-47

L'anno 2021 il giorno 16 del mese di Giugno il sottoscritto Marasso Ines in qualità di dirigente di Direzione Riqualificazione Urbana, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO
STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL
DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020
SCUOLA PRIMARIA MARIA MAZZINI, I.C. CASTELLETTO - CORSO FIRENZE, 1
APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, PRESA D'ATTO DELL'AVVENUTA
VALIDAZIONE AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016 ED
INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA
CUP B39E20000640005 - MOGE 20579 - CIG 87834246C7

Adottata il 16/06/2021
Esecutiva dal 17/06/2021

16/06/2021

MARASSO INES

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-204.0.0.-47

L'anno 2021 il giorno 16 del mese di giugno il sottoscritto Marasso Ines in qualità di dirigente di Direzione Riqualificazione Urbana, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO: INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020
SCUOLA PRIMARIA MARIA MAZZINI, I.C. CASTELLETTO - CORSO FIRENZE, 1
APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, PRESA D'ATTO DELL'AVVENUTA VALIDAZIONE AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016 ED INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA
CUP B39E20000640005 - MOGE 20579 - CIG 87834246C7

Adottata il 16/06/2021
Esecutiva dal 17/06/2021

| | |
|------------|--------------|
| 16/06/2021 | MARASSO INES |
| 06/07/2021 | MARASSO INES |

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-204.0.0.-47

OGGETTO: INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020
SCUOLA PRIMARIA MARIA MAZZINI, I.C. CASTELLETTO - CORSO FIRENZE, 1
APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, PRESA D'ATTO DELL'AVVENUTA VALIDAZIONE AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016 ED INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA
CUP B39E20000640005 - MOGE 20579 - CIG 87834246C7

IL DIRETTORE

Su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, Geom. Pietro Marcenaro

Premesso:

- che l'intervento denominato "Interventi di adeguamento alla normativa antincendio strutture scolastiche beneficiarie del finanziamento di cui al Decreto Direttoriale MIUR n. 90 del 15/04/2020 - Scuola Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze, 1", è inserito nel "Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2021-2023", approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 17 del 03/03/2021 e successivi adeguamenti per l'importo complessivo di Euro 700.000,00;
- che la Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva, sulla base delle attività preventive di sopralluoghi, rilievi, analisi e diagnostica, ha elaborato la componente architettonica del progetto definitivo ed esecutivo;
- che, in forza della D.G.C. n.159 del 16/07/2020 e del successivo atto di nomina prot. n. 226316 del 29/07/2020, il Sub Commissario per l'edilizia scolastica avv. Pietro Piciocchi, ha provveduto ad affidare, a seguito di indagine informale di mercato, con ordinanza Prot. 25/11/2020.0360599 e N. OSC-2020-30, all'ing. Augusto M. Isola il servizio di redazione della progettazione impiantistica definitiva ed esecutiva, il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, l'elaborazione della documentazione di appalto e computistica edile e impiantistica e la direzione operativa impianti;
- che con Deliberazione di Giunta Comunale DGC-2021-44 del 11.03.2021 è stato approvato il progetto definitivo per una spesa complessiva pari ad euro 700.000,00;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- che con Determinazione Dirigenziale n. 2020-270.0.0.-135 del 20.10.2020 è stata accertata ed impegnata, la somma del cofinanziamento concesso dal MIUR, per la suddetta scuola, per Euro 70.000,00;

Premesso altresì:

- che la Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva ha trasmesso il progetto esecutivo con nota prot. 26/05/2021.0190733.I;

- che il progetto esecutivo da porre a base di gara si compone quindi dei seguenti elaborati:

Elaborati Generali A

QUADRO ECONOMICO

SCHEMA DI CONTRATTO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO P. I^ E P. II^

Progetto Architettonico

- 1 - EAr 01 R rev00 - Relazione Generale e Tecnica delle Opere Architettoniche
- 2 - EAr 02 R rev00 - Relazione Fotografica con fotoinserti
- 3 - EAr T 01 rev00 - Stato di Fatto: planimetria p. seminterrato e terra
- 4 - EAr T 02 rev00 - Stato di Fatto: planimetria p. primo e secondo
- 5 - EAr T 03 rev00 - Stato di Fatto: planimetria p. terzo e copertura
- 6 - EAr T 04 rev00 - Progetto: planimetria p. seminterrato e terra
- 7 - EAr T 05 rev00 - Progetto: planimetria p. primo e secondo
- 8 - EAr T 06 rev00 - Progetto: planimetria p. terzo e copertura
- 9 - EAr T 07 rev00 - Sovrapposizione: planimetria p. seminterrato e terra
- 10 - EAr T 08 rev00 - Sovrapposizione: planimetria p. primo e secondo
- 11 - EAr T 09 rev00 - Sovrapposizione: planimetria p. terzo e copertura
- 12 - EAr T 10 rev00 - Progetto: dettagli piano seminterrato – primo – secondo- terzo
- 13 - EAr T 11 rev00 - Progetto: dettagli piano terra 1
- 14 - EAr T 12 rev00 - Progetto: dettagli piano terra 2
- 15 - EAr T 13 rev00 - Progetto: abaco murature
- 16 - EAr T 14 rev00 - Abaco infissi
- 17 - E Ar All 01 rev00 - PARERE VV.F. 30163/2005 E DEROGA VV.F. 41220/2005
- 18 - E Ar All 02 rev00 - AUT. SOPRINT. 13.5.2008 - 19.12.2013 - NOTA RINNOVO 28.5.2021
- 19 - E Ar All 03 rev00 - Fascicolo delle indagini effettuate

Progetto Opere strutturali

- 20 - BE STR 01 rev00 - Relazione specialistica opere strutturali

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 21 - BE STR 02 rev00 - Calcolo spese di istruttoria
- 22 - BE STR 03 rev00 - Piano di manutenzione opere strutturali
- 23 - BE STR 04 rev00 - Stato di progetto: forature solai per canna Shunt
- 24 - BE STR 05 rev00 - Stato di progetto: apertura varchi per nuove porte
- 25 - BE STR 06 rev00 - Stato di progetto: allargamento varchi per adeguamento porte

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

- 26 - E IE R 01 rev00 - Relazione specialistica impianti
- 27 - E IE T 01 rev00 - Stato di progetto: Disposizioni planimetriche imp. elettrico p. semint. e p. terra
- 28 - E IE T 02 rev00 - Stato di progetto: Disposizioni planimetriche imp. elettrico p. primo e p. secondo
- 29 - E IE T 03 rev00 - Stato di progetto: Disposizioni plan. impianto elettrico p. terzo e p. copertura
- 30 - E IE T 04 rev00 - Stato di progetto: Schema blocchi unifilari
- 31 - E IE T 05 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilev. fumi p. semint. e p. terra
- 32 - E IE T 06 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilev. fumi p. primo e secondo
- 33 - E IE T 07 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilev. fumi p. terzo e copertura
- 34 - E IE T 08 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC piano terra
- 35 - E IE T 9 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC p. primo e secondo
- 36 - E IE T 10 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC p. terzo e copertura

Elaborati Generali b

- 37 - E Gn R 01 rev00 - Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
- 38 - E Gn R 02 rev00 - Piano di sicurezza e coordinamento
- 39 - E Gn R 03 rev00 - Fascicolo dell'opera
- 40 - E Gn R 04 rev00 - Quadro di incidenza della manodopera
- 41 - E Gn R 05 rev00 - Computo metrico
- 42 - E Gn R 05.1 rev00 - Computo metrico estimativo
- 43 - E Gn R 07 rev00 - Cronoprogramma
- 44 - E Gn R 08 rev00 - Elenco dei prezzi unitari
- 45 - E Gn R 02 rev 00-2 - Computo metrico estimativo costi sicurezza
- 46 - E Gn R 11 rev 00 - Analisi dei prezzi unitari

Premesso infine:

- che il progetto di cui sopra ha ottenuto il Parere Favorevole da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco prot. 30163/2005 - Pratica n. 113337;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- che il progetto di cui sopra è stato autorizzato dalla Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio con nota prot. MBAC-SABAP-LIG-U.GR.GE 0012665 del 13/05/2008 Cl. 34.16.02/9.10 e prot. 36876 del 19.12.2013 e, con nota prot. 28/05/2021.0193565.U, il progetto aggiornato, è stato inoltrato alla stessa Soprintendenza per il rinnovo dell'autorizzazione anzidetta, come nella stessa previsto (eventuali nuove prescrizioni verranno recepite ed attuate nella fase esecutiva);

- che RUP dell'intervento è stato nominato il geom. Pietro Marcenaro, Funzionario Tecnico della Direzione Riqualificazione Urbana, con atto prot. 23/02/2021.0067883.I;

- che il progetto esecutivo, 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. Rep. NP 10/06/2021.0001263.I redatto ai sensi dell'art. 26 c. 8 del D.Lgs. 50/2016;

- che viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto Esecutivo 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 il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 c. 8 del D.Lgs. 50/2016, con Verbale prot. NP 10/06/2021.0001265.I ha proceduto alla validazione del progetto esecutivo da porre a base di gara;

- che detto Verbale di Validazione costituisce, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett.c), del D.P.R. 380/2001, titolo edilizio, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata Deliberazione di Giunta Comunale DGC-2021-43 del 10.03.2021;

Preso atto:

- che il quadro economico del progetto esecutivo dell'intervento, conseguente a lievi rimodulazioni rispetto al progetto definitivo approvato, a seguito di affinamenti progettuali resisi necessari nell'ambito della fase esecutiva, risulta essere il seguente:

| A | LAVORI | | | |
|----------|--|--|-------------|-------------------|
| A.1 | <u>Lavori a Misura</u> di cui opere edili euro 331.534,21 di cui opere impiantistiche euro 144.728,65 | | euro | 476.262,86 |
| A.2 | <u>Oneri per la sicurezza</u> di cui per emergenza Covid-19 euro 8.448,98 di cui per oneri di sicurezza lavori euro 3.093,46 | | euro | 11.542,44 |
| A.3 | Opere in economia | | euro | 14.281,33 |
| | TOTALE LAVORI A (A.1+A.2+A.3) a base di gara | | euro | 502.086,63 |

| B | SOMME A DISPOSIZIONE | | | |
|----------|---|--|------|----------|
| B.1 | Accantonamento per incentivo di cui all'articolo 113 del D.Lgs. 50/2016 di cui: - per accantonamento quota lavori finanziati Mutuo euro 9.037,56 | | euro | 9.680,23 |

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

| | | | | |
|-----|---|--|-------------|------------------|
| | - per accantonamento quota lavori finanziati MIUR euro 642,67 | | | |
| B.2 | Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione (di cui euro 26.056,13 già impegnati con DD N. 2020-188.0.0.-53) | | euro | 63.749,25 |
| | TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B.1 + B.2) | | euro | 73.429,48 |

| | | | | |
|----------|--|-----|-------------|--------------------|
| C | I.V.A. | | | |
| C.1 | I.V.A. su lavori (A) di cui euro 6.801,40 finanziati MIUR | 22% | euro | 110.459,06 |
| C.2 | I.V.A. su somme a disposizione (di cui euro 5.732,35 già impegnati con DD N. 2020-188.0.0.-53) - (B.1+B.2) | 22% | euro | 14.024,83 |
| | TOTALE I.V.A. (C.1 + C.2) | | euro | 124.4483,89 |
| | TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C) | | euro | 700.000,00 |

- che la spesa di cui al quadro economico per complessivi Euro 700.000,00 è finanziata per Euro 70.000,00 con fondi finanziati dal MIUR accertati con Determinazione Dirigenziale n. 2020-270.0.0.-135 del 20/10/2020 dell'Area delle Risorse Tecniche Operative (ACC 2020/1813), per Euro 620.962,44 da mutuo in corso di definizione a cura della Direzione Servizi Finanziari - Settore Contabilità e Finanza e per Euro 9.037,56 (quota incentivo) da risorse proprie dell'Ente;

- che è pertanto necessario subordinare l'aggiudicazione definitiva dell'appalto al perfezionamento del mutuo di cui sopra e dare atto di ciò nei documenti di gara;

Considerato:

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

- che, in considerazione delle caratteristiche degli interventi in oggetto, di adeguamento normativo, e della definizione puntuale delle citate autorizzazioni rilasciate a seguito dell'esame degli elaborati progettuali, prot. MBAC-SABAP-LIG-U.GR.GE prot. 0012665 del 13/05/2008 Cl. 34.16.02/9.10 e prot. 36876 del 19.12.2013 e relative prescrizioni rilasciate dalla Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio della Liguria e prot. VVF 30163/2005 - Pratica n. 113337 e relative prescrizioni, rilasciata dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, non sono ravvisabili a priori elementi obiettivi che consentano margini di miglioramento alle soluzioni progettuali proposte;

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

- che, pertanto, in ragione di quanto esposto ai punti precedenti e ai sensi **dell'art. 1, comma 3 della Legge n. 120/2020**, «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020,

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni), si ritiene opportuno procedere all'affidamento dei lavori in argomento con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, determinato mediante ribasso percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara, pari a **Euro 502.086,63**, di cui **Euro 3.093,46** per oneri della sicurezza, **Euro 8.448,98** per oneri della sicurezza COVID-19, applicabili esclusivamente in vigore dello stato di emergenza sanitaria ed **Euro 14.281,33** per opere in economia, il tutto oltre IVA al 22%;

- che i costi stimati della manodopera, ai sensi **dell'art. 23, comma 16 del Codice**, per la sola esecuzione dei lavori, ammontano a **Euro 175.199,90 pari al 36,79%** (importo comprensivo di spese generali ed utili di impresa) e che sono compresi nell'importo complessivo posto a base di gara;

Considerato altresì:

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

- che, nel rispetto dei principi di cui all'art. 30 del Codice, il suddetto appalto può essere affidato mediante **procedura negoziata, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera c bis del Codice**, alla quale dovranno essere invitati almeno **trenta** operatori, 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. 239/2017;

- che il Comune di Genova si è dotato di uno specifico elenco telematico aperto di operatori economici qualificati per l'esecuzione di opere di importo inferiore ad Euro 1.000.000,00, da invitare nel rispetto delle Linee Guida ANAC n. 4/2016 e s. m. e i., e della deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017;

- che in quanto trattasi di progetto di messa a norma per il quale è opportuna una esecuzione omogenea ed unitaria e che di per sé 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**;

- che 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.

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

Dato atto:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 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).

Visti gli artt. 107, 153 comma 5, 179 e 192 del Decreto Legislativo 18.8.2000, n. 267;

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

Visto gli artt. 4, 16 e 17 del D. Lgs. 165/2001;

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 17 del 03.03.2021 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2021/2023.

Vista la Deliberazione di Giunta Comunale n. 52 del 18/03/2021 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2021/2023.

DETERMINA

1) di approvare il progetto esecutivo denominato “Interventi di adeguamento alla normativa antincendio strutture scolastiche beneficiarie del finanziamento di cui al Decreto Direttoriale MIUR n. 90 del 15/04/2020 - Scuola Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze, 1” (CUP B39E20000640005 - MOGE 20579) come da Capitolato Speciale d’Appalto e Schema di Contratto allegati come parti integranti e sostanziali del presente provvedimento;

2) di dare atto che in data 10/06/2021 il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il Verbale di Validazione prot. NP 10/06/2021.0001265.I redatto ai sensi dell’art. 26 comma 8 del codice, anch’esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;

3) di dare atto che, ai sensi dell’art. 7 comma 1 del DPR 380/2001, con l’approvazione del progetto esecutivo, assistito dalla validazione dello stesso, è stato conseguito il necessario titolo edilizio abilitativo, vista l’approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata deliberazione di Giunta Comunale DGC-2021-44 del 11.03.2021;

4) di dare atto che l’autorizzazione rilasciata dalla Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio con nota prot. MBAC-SABAP-LIG-U.GR.GE 0012665 del 13/05/2008 Cl. 34.16.02/9.10 (e prot. 36876 del 19.12.2013) è in fase di rinnovo, e che eventuali nuove prescrizioni verranno recepite ed attuate nella fase esecutiva;

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

6) di approvare il quadro economico, rimodulato come riportato nelle premesse, per un importo complessivo della spesa di **Euro 700.000,00** (di cui Euro 26.056,13 oltre Euro 5.732,35 per IVA al 22% già impegnato per incarichi);

7) di approvare i lavori previsti dalla sopra menzionata progettazione, per un importo stimato dei medesimi, pari a **Euro 502.086,63**, di cui **Euro 3.093,46** per oneri della sicurezza, **Euro 8.448,98**

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

per oneri della sicurezza COVID-19, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria ed **Euro 14.281,33** per opere in economia, il tutto oltre IVA al 22%;

8) 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;

9) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a misura" ai sensi **dell'art. 59, comma 5 bis**, del Codice, per l'anzidetto importo a base di gara di **a Euro 502.086,63**, di cui **Euro 3.093,46** per oneri della sicurezza, **Euro 8.448,98** per oneri della sicurezza COVID-19, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria ed **Euro 14.281,33** per opere in economia, il tutto oltre IVA al 22%, nonché alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello Schema di Contratto e del Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n.145, per quanto ancora vigente e in quanto compatibile con le disposizioni del D. Lgs. n. 50/2016;

10) di aggiudicare i lavori mediante esperimento di **procedura negoziata ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera c bis** del Codice e ss.mm.ii, senza previa pubblicazione di bando, alla quale saranno invitati, nel rispetto del criterio di rotazione degli inviti e degli affidamenti, almeno trenta operatori, che saranno individuati sulla base dello specifico albo informatico tenuto dal Comune di Genova;

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 procedere, per le motivazioni di cui in premessa, all'affidamento dei lavori con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi ai sensi degli artt. 148 comma 6;

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

14) di stabilire che l'aggiudicazione avverrà anche in caso di una sola offerta valida, fatta salva l'applicazione dell'art. 81, comma 3, del Codice se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto;

15) 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;

16) di impegnare la somma complessiva di Euro 659.173,96 al capitolo 73074. c.d.c 1350.8.05 "Servizi generali a supporto sistema educativo – Manutenzione Straordinaria" del Bilancio 2021 P.d.C. 2.2.1.9.3 nel modo seguente:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

CRONO 2020/586

- Euro 37.568,85 quota lavori (di cui imponibile euro 30.794,14 ed Iva al 22% per euro 6.774,71) con riduzione dell'IMPE 2021/4959 ed emissione nuovo IMPE 2021/9415;
- Euro 642,67 per Incentivo Funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016 (quota 80% su parte finanziamento MIUR) con riduzione dell'IMPE 2021/4959 ed emissione nuovo IMPE 2021/9416;

CRONO 2021/357

- Euro 574.976,84 quota lavori (imponibile 471.292,49 oltre IVA 22% per euro 103.684,35) (IMPE 2022/504);
- Euro 45.985,60 quota spese tecniche (IMPE 2022/505);

17) di impegnare l'importo di Euro 9.037,56 per Incentivo Funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016 al capitolo 79900 c.d.c. 165.8.80 "Contabilità e Finanza - Interventi straordinari in conto capitale", del Bilancio 2021 P.d.C. 2.2.1.9.3 - Crono 2021/74, nel modo seguente:

- Euro 7.230,05 quota 80% (costituzione fondo ex art. 113 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 c. 3 su parte finanziamento quota comunale) (IMPE 2021/9419);
- Euro 1.807,51 quota 20% (acquisto beni, strumentazioni ex art. 113 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 c. 4 su parte finanziamento quota comunale) (IMPE 2021/9420);

18) di accertare gli importi di:

- € 642,67 al capitolo 50026 c.d.c. 143.5.99 "Gestione del Personale - Fondi incentivanti per il Personale" del Bilancio 2021 P.d.C. 3.5.99.2.1 (ACC. 2021/1535);
- € 7.230,05 al capitolo 50026 c.d.c. 143.5.99 "Gestione del Personale - Fondi incentivanti per il Personale" del Bilancio 2021 P.d.C. 3.5.99.2.1 (ACC 2021/1536);
- € 1.807,51 al capitolo 50070 c.d.c. 20.5.99 "Direttore Generale - Fondi Innovazione" del Bilancio 2021 P.d.C. 3.5.99.99.999 (ACC. 2021/1537);

e di provvedere alla relativa e immediata emissione degli atti di liquidazione e contestualmente relativa richieste di reversale sui capitoli di cui ai punti precedenti;

19) di provvedere all'inoltro della presente Determinazione Dirigenziale alla Direzione Generale affinché possa provvedere all'iscrizione delle somme sul pertinente capitolo di spesa e alle successive operazioni gestionali;

20) di provvedere all'inoltro della presente determinazione dirigenziale alla Direzione Sviluppo del Personale e formazione affinché provveda all'iscrizione delle somme sui pertinenti capitoli di spesa e alle successive operazioni gestionali sugli stessi;

21) di dare atto che la somma di € 700.000,00 è finanziata:

- € 70.000,00 con fondi MIUR accertati con Determinazione Dirigenziale n. 2020-270.0.0.-135 del 20/10/2020 dell'Area delle Risorse Tecniche Operative (ACC 2020/1813.);
- € 620.962,44 con mutuo in corso di definizione a cura della Direzione Servizi Finanziari - Settore Contabilità;
- € 9.037,56 con quota delle entrate correnti per Investimenti derivanti da rinegoziazione mutui del Bilancio 2021;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 22) di subordinare l'aggiudicazione dell'appalto alla formale contrazione del mutuo e di dare atto di ciò negli atti di gara;
- 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 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;
- 25) di provvedere a cura della Direzione Stazione Unica Appaltante alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione "Amministrazione Trasparente", ai sensi dell'art. 29 del Codice;
- 26) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

IL DIRETTORE
(Arch. Ines Marasso)



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-204.0.0.-47

AD OGGETTO

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020

SCUOLA PRIMARIA MARIA MAZZINI, I.C. CASTELLETTO - CORSO FIRENZE, 1

APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, PRESA D'ATTO DELL'AVVENUTA VALIDAZIONE AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016 ED INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA

CUP B39E20000640005 - MOGE 20579 - CIG 87834246C7

Ai sensi dell'articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge, si appone visto di regolarità contabile. La copertura finanziaria è subordinata alla contrazione del mutuo.

Il Responsabile del Servizio Finanziario
[Dott. Giuseppe Materese]

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|-------------------------|--------------------|--------------|
| | | | | | | |
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | G.BERTAZZI/ D.CIPANI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
13.10.B

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico

Rilievi

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVITA
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

FISIA S.p.a.
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Computi metrici e capitolati

Progetto Strutturale

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVITA
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Progetto e computi Impianti elettrici e speciali

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Intervento/Opera

Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1

Municipio
CENTRO EST

I

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I.
(DM MIUR 1111/2019)

Quartiere
CASTELLETTO

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Relazione generale e tecnica delle opere architettoniche

Scala

Data

Mag. 2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20579

Codice CUP

B39E20000640005

Codice identificativo tavola

13.10.B.EAr01rev00

Tavola N°

R.01
E-Ar



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Adeguamento Antincendio Finalizzato al C.P.I. (DM MIUR 1111/2019)

Scuola primaria e secondaria di primo grado Maria Mazzini - I.C. Castelletto

Corso Firenze 1

Municipio I- Centro Est- Quartiere Castelletto– Genova



Progetto ESECUTIVO

Relazione Generale e Tecnica delle Opere Architettoniche

Progetto n 13.10.B

Genova, Maggio 2021



Sommario

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | PREMESSA | 3 |
| 2. | INDIVIDUAZIONE DELL'IMMOBILE OGGETTO D'INTERVENTO | 4 |
| 2.1 | INDIVIDUAZIONE DELL'IMMOBILE | 4 |
| 3. | INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI | 5 |
| 3.1 | VERIFICA STRUMENTI URBANISTICI | 5 |
| 3.2 | PIANO DI BACINO | 6 |
| 3.3 | VERIFICA VINCOLI EX D.LGS. 42/2004 | 7 |
| 3.4 | NORMATIVA PREVENZIONE INCENDI | 7 |
| 4. | ANALISI DELLO STATO DI FATTO | 8 |
| 4.1 | DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE | 8 |
| 4.2 | RIEPILOGO DELLE DESTINAZIONI D'USO | 10 |
| 4.3 | LE CARENZE RISPETTO ALLA NORMATIVA DI PREVENZIONE INCENDI | 10 |
| 4.4 | INDAGINI IN SITO | 10 |
| 5. | DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO ALLA PREVENZIONE INCENDI..... | 11 |
| 5.1 | DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 11 |
| 5.2 | RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI GIÀ REALIZZATI | 13 |
| 5.3 | RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE | 14 |
| 6. | SPECIFICHE TECNICHE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE | 16 |
| 6.1 | PARTIZIONI TAGLIAFUOCO | 16 |
| 6.1.1 | <i>Nuove tramezze e tamponamenti REI 60.....</i> | <i>16</i> |
| 6.1.2 | <i>Sopraluce REI 60</i> | <i>17</i> |
| 6.1.3 | <i>Contropareti REI 60.....</i> | <i>18</i> |
| 6.1.4 | <i>Controsoffitti REI</i> | <i>19</i> |
| 6.2 | PORTE E SERRAMENTI INTERNI..... | 20 |
| 6.2.1 | <i>Porte REI.....</i> | <i>20</i> |
| 6.1 | INTONACI E TINTEGGIATURE..... | 20 |
| 7. | BARRIERE ARCHITETTONICHE | 21 |



1. PREMESSA

La presente relazione riguarda l'adeguamento alle norme di prevenzione incendi dell'edificio, di civica proprietà, sito a Genova Castelletto Corso Firenze 1, sede della scuola primaria e secondaria di primo grado Maria Mazzini, facente parte dell'istituto comprensivo Castelletto.

La realizzazione di tale progetto rientra nell'elenco di interventi finalizzati all'adeguamento alla normativa antincendio degli edifici pubblici adibiti ad uso scolastico finanziati dal Ministero dell'Istruzione, dell'università e della ricerca, con Decreto Ministeriale n.1111 del 2019.

Nel 2004 un progetto di adeguamento alle norme di prevenzione incendi era già stato redatto dall'Ing. Spezza e approvato dal Comando Provinciale di Genova dei Vigili del Fuoco con pratica n. 113337 prot.30163/2005.

Nel 2008 tale progetto era stato ripreso all'interno della progettazione inerente agli interventi di prevenzione incendi e abbattimento barriere architettoniche, per la quale era stato anche acquisito il parere favorevole della Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici della Liguria (Pratica MON.43 Castelletto Prot. 187298/2008); attualmente si è in attesa della conferma di tale parere positivo.

Gli interventi previsti riguardavano esclusivamente l'interno dell'edificio ed erano riconducibili all'installazione di un ascensore, alla messa a norma dei due vani scala (con caratteristiche rispettivamente di scala "protetta" e a "prova di fumo"), alla creazione del cosiddetto luogo statico sicuro per i disabili e alla compartimentazione tra le diverse attività mediante prevalentemente la sostituzione delle porte con serramenti REI 60.

Tuttavia nulla di ciò, ad eccezione dell'ascensore, fu mai realizzato.

Nel 2012, all'interno di un programma più vasto di "Realizzazione e/o completamento di impianti antincendio a servizio degli istituti scolastici" si è provveduto a ottenere i permessi per l'installazione di naspi all'interno dell'edificio e per la realizzazione di attacchi in esterno per i Vigili del Fuoco in assenza di acqua nella rete di distribuzione (in allegato Parere Favorevole Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici della Liguria Pratica MON.43 Castelletto Prot. 0036876/2013). Pur con alcune differenze l'intervento a progetto è stato realizzato.

Allo stato attuale, quindi, si rendono necessari alcuni interventi per adeguare il progetto alle normative ora vigenti e ottenere la necessaria certificazione di prevenzione incendi.



Il parere favorevole dei VVF del 2005 e quelli della Soprintendenza sono allegati al progetto e ne costituiscono parte integrante.

2. INDIVIDUAZIONE DELL'IMMOBILE OGGETTO D'INTERVENTO

2.1 Individuazione dell'immobile

L'immobile, situato in Corso Firenze civ.1-3, fa parte dell'istituto comprensivo Castelletto. e ospita, oltre alla scuola primaria e secondaria di primo grado, anche gli uffici della Segreteria e della Direzione dell'Istituto Comprensivo Castelletto.

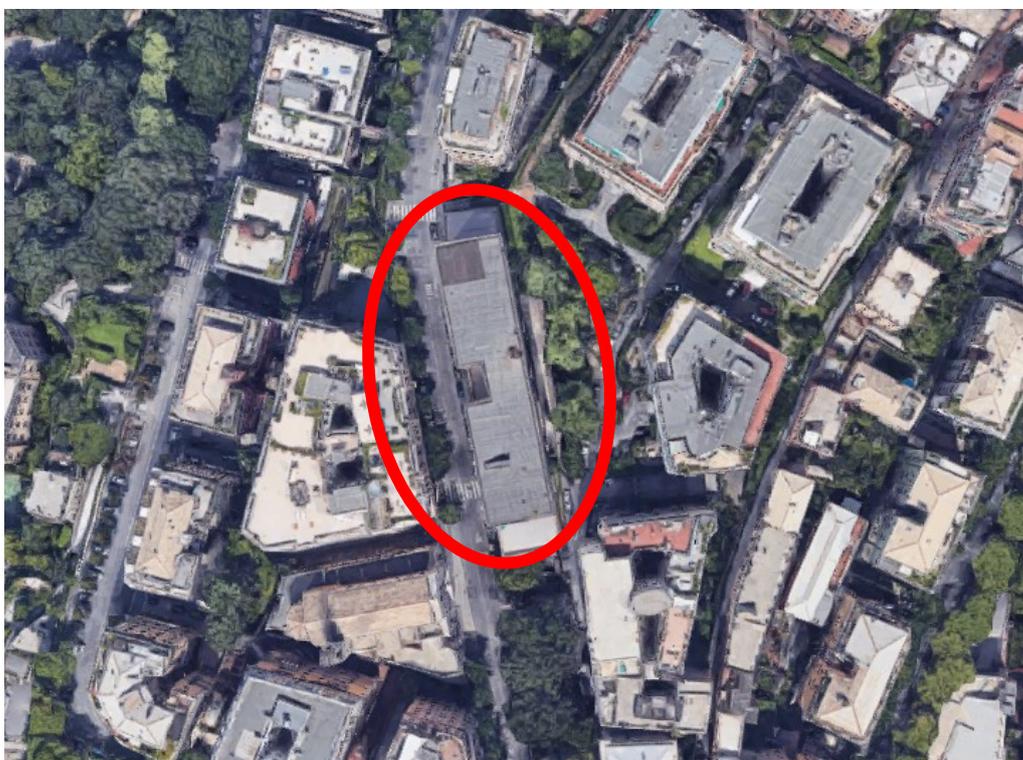


Immagine tratta da google maps con individuazione dell'edificio

Prima dell'emergenza epidemiologica gli alunni entravano da Via Accinelli, ad esclusione del pre-scuola (da Corso Firenze) e delle prime della Scuola primaria (da piazzetta Unicorno)

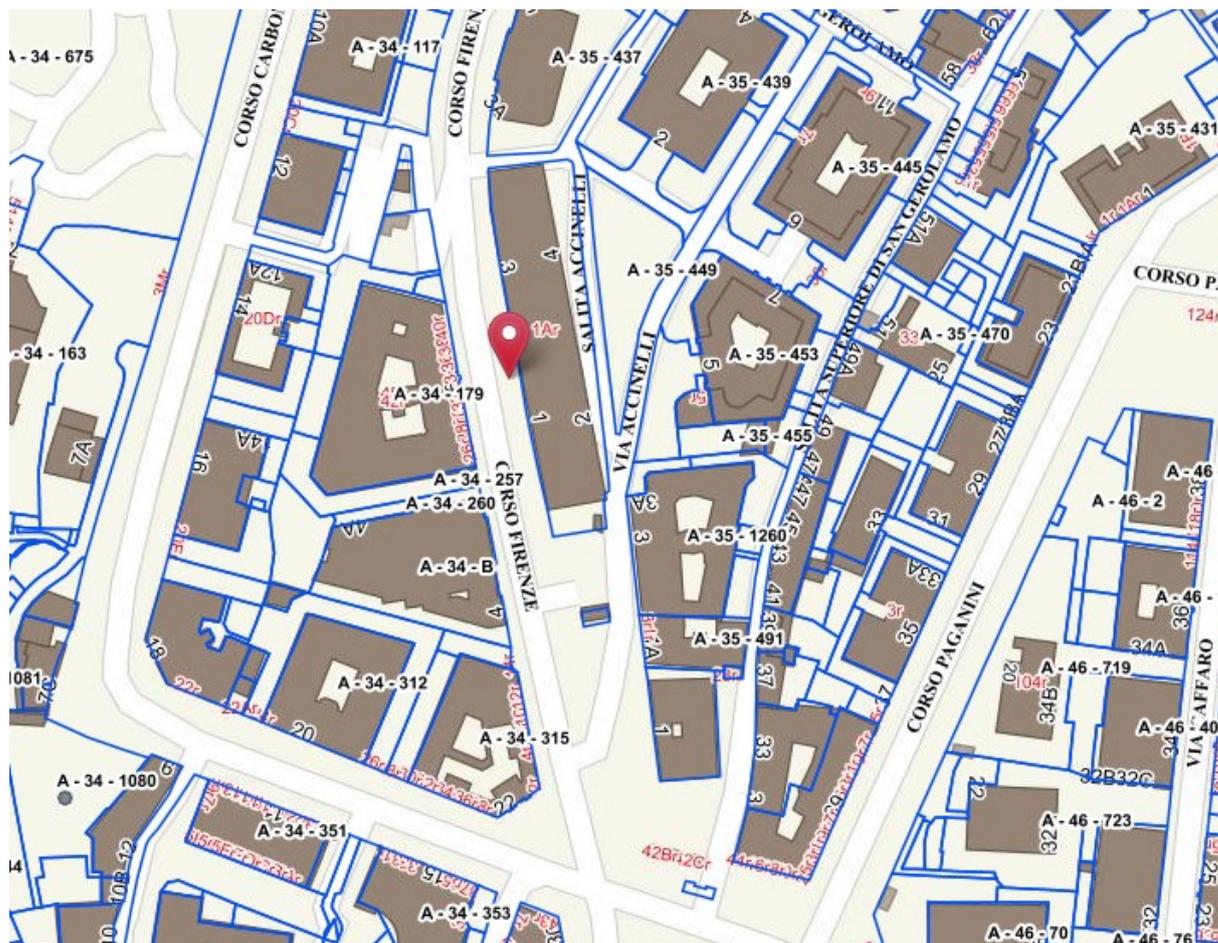


Figura 1 – Individuazione su stralcio mappa catastale

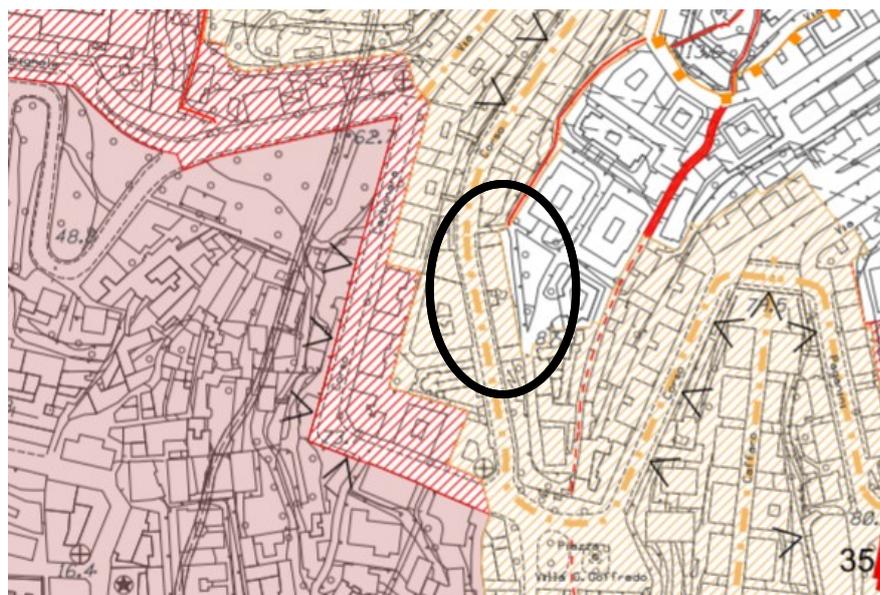
3. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

3.1 Verifica strumenti urbanistici

Il P.U.C. individua l'immobile in ambito SIS-S - Servizi pubblici territoriali e di quartiere di valore storico e paesaggistico su asse urbano prospettico con visibilità dei luoghi e panoramicità delle visuali.



Stralcio PUC Foglio 38 Assetto Urbanistico – ambito SIS-S



Stralcio PUC Foglio 38 Assetto paesaggistico puntuale

3.2 Piano di Bacino

Il Piano di Bacino del Torrente Bisagno individua l'immobile in non inondabile. Gli interventi a progetto sono compatibili con le norme del Piano.



3.3 Verifica vincoli ex D.Lgs. 42/2004

L'edificio in oggetto, essendo di proprietà pubblica, opera di autore non più vivente e costruito oltre settanta anni fa, risulta sottoposto ope legis alle disposizioni di tutela del Codice dei beni culturali e del paesaggio, parte II, (art. 12 Codice dei beni culturali e del paesaggio).

Risulta quindi sottoposto alle disposizioni di tutela del D. Lgs. 42/2004 del D. Lgs. 42/2004 Parte Seconda, così come esplicitato nella tabella seguente

| n. catalogo | comune | MON | Descr. | indirizzo | Foglio catastale | map | ANNO VINC. | VIN C.2 | ART . | note |
|-----------------|-------------|-----|-------------------|--------------------------------|------------------|--------------------|------------|---------|-------|------|
| 07/0020 8199 | CASTELLETTO | 3 | Scuola Mazzini | Corso Firenze civ. 1 - 3 | GEC/12 | 38 sub. 1, 2, 3 | | | 12 | |

Tabella estratta da Elenco Beni Immobili Sottoposti a Tutela Ai Sensi D. Lgs. 42/2004

Il presente progetto ha ottenuto parere favorevole da parte della Soprintendenza con nota prot. 187298/2008 e 0036876/2013 (13.10.B.DArAll02rev00) e si è in attesa della conferma del parere positivo.

L'edificio non è soggetto a vincolo di tutela sotto il profilo paesaggistico.

3.4 Normativa prevenzione incendi

Ai sensi del D.P.R. 01/08/2011 n. 151 sono presenti all'interno dell'edificio in esame le seguenti attività:

- Attività 67.4.C: Scuole di ogni ordine, grado, tipo, collegi, accademie con oltre 300 persone presenti (fino a 800); - progetto approvato (pratica 7781/97)
- Attività 72. C: Edifici sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs.. 22 gennaio 2004, n. 42 destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività
- Attività 74.3.C: Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW. Questa attività è già in possesso di SCIA (pratica 113337 rinnovata il 05/04/2017) e non sarà oggetto di interventi.

Il progetto è corredato del parere favorevole dei VVF del 2005 che è disponibile agli atti del Comando provinciale di Genova.



4. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

4.1 Descrizione dell'immobile

Si tratta di edificio che risale alla fine del secolo scorso: dai documenti agli atti risulta che il terreno su cui sorge la scuola era posseduto da tempi remoti (atto 12/04/1902 n. 1310) e che l'edificio venne costruito nel 1893 su progetto dell'ing. Giuseppe Oddone¹ e sopraelevato a in un secondo tempo, negli anni '50.



Immagine tratta dal Libro A.A.V.V., Genova Nuova, Genova, 1902

L'edificio scolastico, che comprendeva la scuola maschile Emanuele Celesia e la femminile Maria Mazzini, fu anche sede provvisoria dell'Ospedale militare durante la prima guerra

¹ A.A.V.V., *Genova Nuova*, Genova, Premiata Bacigalupi, 1902



mondiale. Sorge a nord est dello sbocco di Corso Firenze sulla spianata di Castelletto e di fronte all'area dove sorgeva un imponente baluardo appartenente alla cinta muraria del 1346 demolito nel 1920 insieme al Monastero delle Turchine di Sopra per l'edificazione di caseggiati e della nuova parrocchia di N.S. delle Grazie².

L'edificio si presenta con la tipica tipologia dell'edificio pubblico di fine secolo, con finestre ampie, basamento finito con bugnato, che viene ripreso nella parte più alta dell'edificio con minor peso architettonico, importanti marcapiani e altri motivi di decorazione esterna che conferiscono una originale impronta di palazzo pubblico.

La copertura, un tempo a falde, è stata sostituita da una piana durante la sopraelevazione. Il piano sopraelevato è stato aggiunto previo il getto di un cordolo in c.a. sulla sommità della muratura. La copertura è in latero-cemento.

Le pagine del libro Genova Nuova al proposito ci raccontano che le due scuole furono divise in sezioni verticali. Si accedeva a ciascuna di essa dai due portoni su corso Firenze che portavano direttamente nel mezzo dei corridoi centrali di distribuzione.

L'antica divisione in due distinti fabbricati (originariamente a 3 piani) è visibile ancora oggi. I due corpi, infatti, sono collegati al piano terra dal salone, attualmente destinato a teatro, e presentano una distribuzione planimetrica speculare con le due estremità a monte e a mare occupate dalla palestra al piano terra e dal terrazzo al primo piano.

Attualmente, per differenziare il più possibile le entrate nel rispetto della normativa anti-covid gli accessi avvengono per la scuola primaria dalla palestra su piazzetta dell'Unicorno per le classi prime, da corso Firenze 5 per le seconde, da salita Accinelli Nord per le terze, da Salita Accinelli Sud per le quarte, da Corso Firenze 3 per le classi 5, mentre le 2 classi di Secondaria Inferiore entrano da Corso Firenze 1.

Prima dell'emergenza epidemiologica, invece, gli alunni entravano da Via Accinelli, ad esclusione del pre-scuola (da Corso Firenze) e delle prime della Scuola primaria (da piazzetta Unicorno)

I vani scala sono due, a quattro rampe: hanno pedate in marmo e ringhiere in ferro l'ascensore, in adiacenza al corpo scale Sud

Per quanto riguarda lo stato di manutenzione l'immobile è stato oggetto di interventi puntuali di messa in sicurezza delle facciate (distacco del copriferro di cornicioni, marcapiano), e allo stato attuale presenta alcuni fenomeni di infiltrazioni dalle pareti esterne e dalla copertura a

² P.U. BORGHI, *Guida storico artistica del quartiere di Castelletto*, Genova, KC, 1992

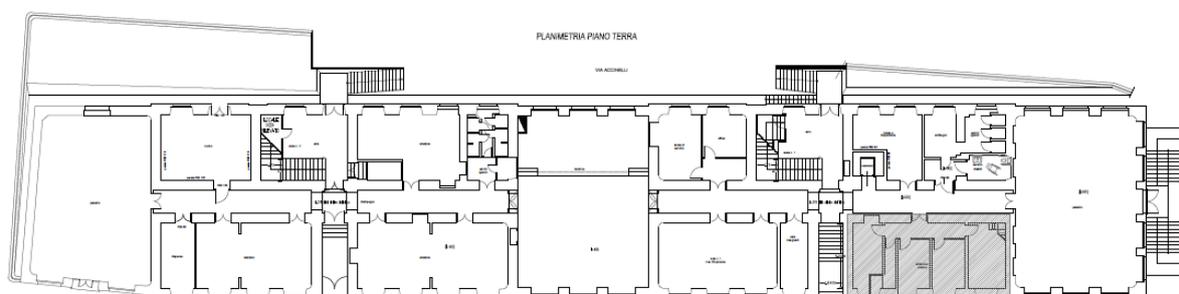


terrazzo. Anche gli infissi, sia interni che esterni, avrebbero bisogno di interventi di manutenzione.

4.2 Riepilogo delle destinazioni d'uso

L'edificio non contiene alloggi ad eccezione di quello per i custodi (ubicato al piano rialzato) al quale si accede da una porta affacciata sul corridoio.

Al piano rialzato sono ubicati la cucina e i locali refettorio, due palestre e i locali di servizio ad essi annessi. Al primo piano, oltre a diverse aule sono sistemati gli uffici del dirigente scolastico e la segreteria. Il secondo e terzo piano sono interamente occupati da spazi didattici.



Planimetria piano terra. In grigio l'alloggio del custode

4.3 Le carenze rispetto alla normativa di prevenzione incendi

Come già accennato nell'introduzione, l'edificio è stato oggetto sia di un progetto antincendio nel 2005, che però non è stato realizzato, sia di una integrazione nel 2012 (naspi e attacco esterno per VVF).

Il progetto è stato approvato in deroga, mancando le uscite su luogo sicuro dai refettori al piano terra. La deroga è stata concessa a condizione di installare in tutti i vani dell'edificio la rivelazione fumi.

4.4 Indagini in sito

A fine di raggiungere un buon livello di conoscenza dell'edificio, in questa fase, allo studio della documentazione già esistente e ai sopralluoghi effettuati in via di definizione del progetto definitivo sono state affiancate verifiche visive e indagini sperimentali in situ volte ad approfondirne geometria e materiali degli elementi che devono garantire una resistenza al fuoco minima pari a REI60.



Come meglio illustrato nell'allegato 13.10.B.EAr.All01 le indagini sono consistite semplicemente nello scrostamento dell'intonaco per l'individuazione della tipologia della muratura (lo spessore è stato misurato sfruttando le bucaure esistenti),

Dato che non è stato possibile svolgere le stesse indagini sui solai, come meglio spiegato nel paragrafo dedicato, il progetto – a favore di sicurezza- prevede la messa in opera di controsoffitti in tutti i locali da compartimentare; ulteriori indagini andranno effettuate in fase di cantiere.



Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con le caratteristiche delle pareti che dovranno essere garantite tagliafuoco

| PIANO | USO | ESISTENTE (materiale) | SP (strutt+int.) cm | H cm |
|-------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------|
| p.s. | scale | pietra | 80 | 300 |
| p.t. | corridoio | pietra | 72 | 630 |
| p.2 | filtro | pietra | 68 | 566 |
| p.3 | Filtro lato scale | mattoni forati con camera aria | 8+14+8 | 467 |
| p.3 | Deposito | mattoni forati | 15 | 467 |

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO ALLA PREVENZIONE INCENDI

5.1 Descrizione del progetto

Il progetto di prevenzione incendi approvato nel 2005 adegua la scuola al DM 26/08/92 – Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.



Gli interventi previsti riguardano esclusivamente l'interno dell'edificio e sono riconducibili all'installazione di un ascensore e alla messa a norma dei due vani scala che devono avere le caratteristiche rispettivamente di scala "protetta" e a "prova di fumo", ovvero isolate dagli spazi scolastici da pareti e serramenti REI 60 e con apertura delle porte diretta verso l'esodo e la seconda anche dotata di filtro areato (l'edificio ha più di tre piani).

La realizzazione del filtro obbliga alla costruzione di due tramezzature con serramento REI ad interrompere il corridoio: queste porte saranno dotate di elettromagnete in modo da poter essere tenute sempre aperte e in grado di chiudersi solo in caso di incendio, così da interrompere solo in parte la continuità del corridoio e mantenere la visibilità da una parte all'altra. Anche le porte dei refettori saranno dotate di elettromagnete. Le porte dei filtri sui corridoi saranno dotate di sopraluce vetrato REI.

La presenza dell'ascensore obbliga anche alla creazione del cosiddetto luogo statico sicuro per i disabili ai vari piani, ovvero un luogo che in caso di incendio sia protetto da strutture REI 60 e che non interferisca con le vie d'esodo: relativamente a questo spazio, il progetto propone diverse soluzioni ai vari piani a seconda della configurazione degli spazi interni ed esterni (presenza di terrazzi e di locali di servizio).

Altri interventi necessari sono relativi alla compartimentazione tra le diverse attività e riguardano prevalentemente la sostituzione delle porte con serramenti REI 60 o REI 120.

Il progetto, quindi, prevedeva

1. la trasformazione di una scala interna da aperta a scala a prova di fumo mediante la creazione di una zona filtro REI 60 con camino di ventilazione tipo shunt a dal piano terra al piano terzo e con areazione naturale al piano seminterrato;
2. l'inserimento di un ascensore REI 60 in adiacenza ad una delle due scale;
3. la creazione, ad ogni piano, di uno spazio calmo per i portatori di handicap;
4. la compartimentazione della caldaia al piano seminterrato mediante serramenti e strutture REI 120;
5. la compartimentazione delle cucine al piano terra mediante serramenti e strutture REI 120;
6. la compartimentazione dei refettori al piano terra e l'adeguamento delle vie di esodo;
7. la compartimentazione dell'ex-alloggio del custode al piano terra mediante serramenti e strutture REI 120;
8. l'inserimento di idranti e di un attacco per motopompa in esterno;



9. la messa a norma dell'impianto elettrico;
10. l'inserimento di un impianto di sicurezza per l'alimentazione delle luci di emergenza;
11. l'inserimento di un impianto di allarme incendio;
12. l'inserimento di un impianto di rilevazione fumo;
13. l'inserimento di un impianto di diffusione sonora (EVAC o simile).

5.2 Riepilogo degli interventi già realizzati

Dei lavori a progetto appena descritti, fino ad oggi sono stati eseguiti:

1. L'installazione di un ascensore REI 60;
2. la compartimentazione delle cucine;
3. l'inserimento di idranti e di un attacco motopompa.

Non è stato necessario compartimentare i locali al seminterrato perché in realtà non ospitano una caldaia, ma una sottostazione.

A seguire alcune fotografie degli interventi realizzati.





L'ascensore già realizzato

Un corridoio in cui si vedono idrante ed estintore



Dettaglio dell'attacco per motopompa



Dettaglio idrante

5.3 Riepilogo degli interventi da realizzare

Gli interventi da realizzare in questo appalto sono i seguenti:

1. Creazione di filtri per la scala a prova di fumo;
2. messa a norma dell'impianto elettrico, che, dato lo stato di fatto, è da rivedere in toto;
3. realizzazione di nuovo impianto di allarme incendi;
4. realizzazione di nuovo impianto di diffusione sonora dei messaggi di evacuazione EVAC;
5. verifica e collaudo dell'impianto idrico antincendio;
6. sostituzione delle porte di accesso al secondo vano scala con porte REI 60 da due moduli;
7. compartimentazione di alcuni locali con pareti o contro-pareti e porta REI 60;

Più dettagliatamente, per quanto riguarda le opere edili:

1. Al piano seminterrato verrà compartimentata la scala di collegamento al piano terra mediante la realizzazione di una zona filtro REI 60 con ventilazione naturale permanente;



2. Al piano seminterrato verrà compartimentato l'archivio, che, su richiesta della scuola, verrà spostato rispetto all'attuale collocazione. La nuova stanza ha praticamente pari superficie e necessita degli stessi interventi della prima: controsoffitto REI 60 e porta tagliafuoco REI 60;
3. Dal piano terra al piano terzo verranno creati i filtri per la scala a prova di fumo, da realizzarsi con pareti di blocchetti REI 60, porte REI 60 e controsoffiti REI 60; le pareti si estenderanno su tutta l'altezza, le porte saranno da due moduli (passaggio al netto dei maniglioni antipanico 120 [cm]);
La creazione dei filtri implica l'installazione di un camino di ventilazione tipo shunt che percorrerà l'intero edificio, andando a sfociare sul tetto. Verranno create delle asole nei solai, opportunamente rinforzate dal punto di vista strutturale; il camino sarà rifinito esternamente con pannelli di cartongesso opportunamente tinteggiati.
4. Dal piano primo al piano terzo per secondo vano scala (lato nord) verrà allargato l'accesso per garantire un'apertura netta di 120 cm che verrà chiusa con una porta REI60 a doppia anta
5. Al piano terra la porta tra il corridoio e la scala a nord verrà sostituita con una REI 60, in questo caso non si tratta di una via d'esodo e, di conseguenza, non è necessario garantire 2 moduli per il passaggio.
6. Sempre al piano terra verranno adeguatamente compartimentati i refettori e verranno sostituite le porte con altre REI 60. Considerato che le porte in legno che andranno sostituite sono analoghe a quelle che si aprono sul corridoio lato sud, ma sono in uno stato di conservazione migliore, non andranno smaltite, ma conservate e rimontate in sostituzione di quelle ammalorate. Inoltre il controsoffitto verrà esteso a tutto il corridoio (anziché al solo filtro) per agevolare la corretta messa in opera dell'impianto di rilevazione.
7. Al piano primo verrà realizzato un bagno per persone con disabilità adeguando un servizio igienico esistente.
8. Al piano terzo all'interno del filtro verrà ricompresa anche l'aula n.27 che sarà dotata di citofono interno in modo da costituire lo spazio calmo per disabili. Inoltre, data la posizione del camino di ventilazione, verrà spostato l'accesso alla scala di collegamento alla copertura e, in questo modo, si ricaverà anche un deposito, adeguatamente compartimentato, a servizio della scuola d'infanzia.



Per ulteriori chiarimenti si rimanda alle tavole 13.10.B.EArT04rev00, 13.10.B.EArT05rev00 e 13.10.B.EArT06rev00 dove sono chiaramente indicate murature e infissi su cui si intende intervenire.

Oltre alle opere prettamente edili si prevede la sostituzione di sipario e quinte al piano terra e delle tende nelle aule con altri tendaggi fonoassorbenti e ignifughi certificati.

6. SPECIFICHE TECNICHE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

Di seguito si analizzano dal punto di vista tecnico le diverse opere previste dal progetto architettonico.

6.1 Partizioni tagliafuoco

6.1.1 Nuove tramezze e tamponamenti REI 60

Le nuove tramezze REI 60 previste a progetto saranno di norma realizzate in blocchetti di calcestruzzo cellulare espanso tipo Gasbeton intonacati.

Dovranno essere eseguiti gli irrigidimenti necessari come indicato nelle tavole specialistiche o del produttore, sia per limitare le specchiature libere, sia per gli architravi sopra le porte.

Caratteristiche fisiche e meccaniche del materiale

| Caratteristiche fisiche e meccaniche | | EVOLUTION 500 | | ENERGY 300 | |
|--|----------|--------------------|--------------|------------|--------------|
| | | Val. Medio | Val. Caratt. | Val. Medio | Val. Caratt. |
| Peso specifico (comprensivo di Maltacolla e umidità di equilibrio) G_m | Kg/m^3 | 530 | - | - | - |
| Resistenza a compressione del materiale in direzione dei carichi verticali | N/mm^2 | $\geq 3,80$ | - | - | - |
| Resistenza a compressione del blocco in direzione dei carichi verticali (f_{pk}) | N/mm^2 | - | 3,30 | - | - |
| Resistenza caratteristica a taglio della muratura (tabellare) | N/mm^2 | - | 0,30 | - | - |
| Modulo di elasticità normale della muratura E | N/mm^2 | 1500 | - | - | - |
| Modulo di elasticità tangenziale della muratura G | N/mm^2 | 600 | - | - | - |
| Coefficiente di Poisson ν | - | 0,2 | - | - | - |
| Coefficiente di espansione termica α | - | 8×10^{-6} | - | - | - |
| Coefficiente di attrito μ | - | 0,4 | - | - | - |



Proprietà termiche ed igrometriche

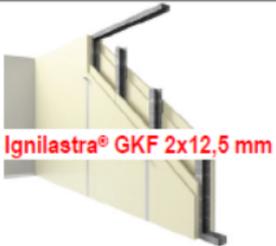
| Caratteristiche tecniche | | EVOLUTION 500 | | | | ENERGY 300 | | | | |
|--|--------------------|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------|---------|
| Massa volumica a secco | kN/m^3 | 480 | | | | 350 | | | | |
| Conduttività termica di base $\lambda_{10,dy}$ misurata <small>(Sant'Antonio Pad. - R01800 - INE FN 1997)</small> | W/mK | 0,110 | | | | 0,080 | | | | |
| Conduttività termica utile λ | W/mK | 0,116 | | | | 0,084 | | | | |
| Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ | | 10 (in campo secco) | | 6 (in campo umido) | | 10 (in campo secco) | | 6 (in campo umido) | | |
| Permeabilità al vapore δ | kg/m^2Pa | 19×10^{12} (in campo secco) | | 32×10^{12} (in campo umido) | | 19×10^{12} (in campo secco) | | 32×10^{12} (in campo umido) | | |
| Capacità termica C | J/kgK | 1000 | | | | 1000 | | | | |
| | Spessore | 240 | 300 | 350 | 400 | 240 | 300 | 350 | 400 | |
| Trasmittanza termica stazionaria U | $W/m^2 K$ | 0,43 | 0,36 | 0,31 | 0,27 | 0,33 | 0,27 | 0,23 | 0,20 | |
| Conduttività di progetto λ_{IE} | $W/m^2 K$ | 0,110 | 0,075 | 0,041 | 0,022 | 0,127 | 0,061 | 0,033 | 0,018 | |
| Inerzia termica | Sfasamento S | ore | 9h 42' | 12h 03' | 14h 24' | 16h 45' | 8h 52' | 11h 40' | 13h 59' | 16h 19' |
| | Attenuazione f_a | - | 0,327 | 0,209 | 0,131 | 0,080 | 0,385 | 0,229 | 0,144 | 0,089 |

Lo spessore dei blocchetti sarà pari a 20 [cm], o comunque pari allo spessore minimo indicato dal produttore per la reale altezze di interpiano.

6.1.2 Sopraluce REI 60

I sopraluce che sovrastano porte REI dovranno anch'essi essere tamponati con materiale REI. A questo scopo si prevede l'utilizzo di cartongesso a doppia lastra ignifugo tipo Knauf Ignilastra GKF.

Le lastre in cartongesso avranno specifiche tecniche analoghe a quelle sotto rappresentate:

| | | |
|---|----------------------|--|
|  <p>Ignilastra® GKF 2x12,5 mm</p> | <p>EI 120</p> | <p>PARETE W112</p> <ul style="list-style-type: none"> orditura metallica C 75x50* mm. rivestimento 2 Ignilastra® GKF 12,5 mm per lato |
|---|----------------------|--|

Scheda tecnica parete in cartongesso tipo Knauf

Alcune porte, tra cui quelle di accesso alle scale, dovranno essere sostituite con altre di larghezza netta 120 cm (doppio modulo), pertanto sarà necessario ampliare il varco esistente. Per tale motivo si è deciso (dopo confronto con la Soprintendenza) di rimuovere anche il sopraluce nella sua interezza (che andrebbe comunque tamponato con controparete tagliafuoco) realizzando una parete liscia continua. Il tamponamento sarà realizzato su entrambi i lati del muro e verrà posto un controsoffitto a chiusura orizzontale del sopraporta, secondo lo schema riportato nella sezione x-x degli elaborati grafici.

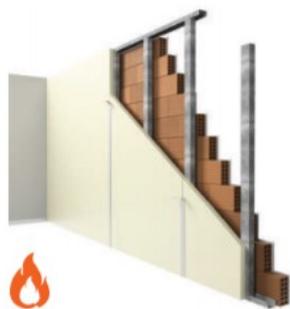


Panoramica vano scala. A destra lo stato attuale, a sinistra la porta rei doppio modulo.

Sopra le porte dei nuovi filtri nei corridoi, invece, andranno sistemati dei sopraluce vetrati EI 60, come affermato nel precedente progetto approvato dalla Soprintendenza.

6.1.3 Contropareti REI 60

In linea di massima non sono previste contropareti, poiché le pareti esistenti hanno caratteristiche tali da essere REI 60, ove necessario. Qualora i lavori facessero emergere delle criticità rispetto a questo aspetto, si utilizzeranno lastre di cartongesso ignifugo tipo Knauf W623 composte da una Ignilastra sp.12.5 mm e orditura metallica.



Rapporto di classificazione • 280552/3280FR A2-s1,d0

Laboratorio - Data emissione • Istituto Giordano - 29/03/11

| DESCRIZIONE | NOTE |
|---|---------------------------|
| Tipologia controparete: W623 sul lato esposto a fuoco • Parete in laterizio forato da 8 cm con intonaco 1 cm sulla faccia non esposta al fuoco • Orditura metallica CPlus 50/27 mm • Rivestimento 1 Ignilastre® GKF 15 mm | H _{max} = 4,00 m |
| • Fascicolo Tecnico 14/W61/04 Estensione in altezza in funzione della larghezza del blocco Estensione a blocchi in calcestruzzo e tufo | H _{max} = 8,00 m |

6.1.4 Controsoffitti REI

Dato che non è stato possibile effettuare indagini volte a individuare la tipologia di solaio si è deciso di impiegare controsoffitti a membrana, cioè controsoffitti in grado di garantire una resistenza al fuoco EI60 a prescindere dal tipo di solaio esistente.

Resta inteso che in fase di cantiere andranno indagati i solai esistenti al fine sia di garantire un adeguato sostegno ai nuovi controsoffitti, sia di verificarne la reale necessità. Infatti nel caso in cui i soffitti esistenti garantissero già sufficienti caratteristiche di resistenza al fuoco non sarà necessario la posa di controsoffitti ignifughi. In questa fase, quindi, si prevedono controsoffitti in cartongesso ignifugo a doppia lastra, tipo Knauf D113, formati da 2 Ignilastre GKF sp 15 mm, orditura primaria e secondaria metallica e pendini a soffitto.



EI 60

Rapporto di classificazione • 06/32301547-2
Laboratorio - Data emissione • Applus - 15/01/07

| DESCRIZIONE | NOTE |
|---|--------------------------------|
| Tipologia: D113 • Pendini int. 600 mm • Orditura primaria CPlus 60x27 mm, int. 1200 mm, • Orditura secondaria CPlus 60x27 mm, int. 400 mm • Rivestimento 2 Ignilastre® GKF 15 mm | Possibilità di inserire Botola |
| • Fascicolo Tecnico - 15/D11/01 Estensione a sistema D112 con orditura CPlus 50/27 (primari interasse 600 mm, secondari int. 400 mm, pendini int. 600 mm) | |



Per la chiusura dei sopraluce verrà utilizzato il controsoffitto a doppia lastra tipo Knauf D131 fissato alla parete.

REI 60



Fascicolo Tecnico

• 326264/3732FR

Laboratorio - Data emissione

• Istituto Giordano - 16/07/2015

| DESCRIZIONE | NOTE |
|---|--|
| Tipologia: D131 <ul style="list-style-type: none">• Orditura metallica 75x50 scatolati int. 400 mm• Rivestimento 1 Ignilastra® GKF 15 mm per lato | L= 4,20 m Per lunghezze maggiori contattare il Settore Tecnico Fuoco SOLO dal basso |

6.2 Porte e serramenti interni

6.2.1 Porte REI

Le nuove porte previste a progetto saranno del tipo REI 60 e, pur essendo in metallo, non risulteranno in contrasto con quelle esistenti per l'utilizzo di una colorazione RAL - che dovrà essere individuato in fase di cantiere analoga a quella delle porte esistenti.

In generale, le porte tagliafuoco saranno munite di dispositivo di autochiusura o saranno mantenute permanentemente chiuse.

In alcuni casi, come meglio indicato nelle tavole specialistiche, alcune porte saranno dotate di maniglione antipánico e di elettromagnete di trattenuta.

6.1 Intonaci e tinteggiature

Eventuali stuccature di lacune dovranno essere effettuate con materiali compatibili con quelli esistenti, quali malta di calce aerea di granulometria e tonalità di colore simile a quella originaria.

Le tinteggiature andranno effettuate con pittura traspirante e, sulle murature esistenti, antimuffa.



7. BARRIERE ARCHITETTONICHE

L'immobile è accessibile da parte delle persone diversamente abili da piazzetta dell'Unicorno. L'ingresso conduce al piano seminterrato, dal quale poi, tramite l'ascensore, è possibile raggiungere tutti gli altri piani. Allo stato attuale c'è solo un servizio igienico dedicato al piano terra. Il progetto del 2008 ne prevedeva un altro al primo piano, da ricavare da un servizio già esistente: la realizzazione verrà eseguita nell'ambito del progetto attuale.

| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|-------------------------|--------------------|--------------|
| | | | | | | |
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | G.BERTAZZI/ D.CIPANI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
13.10.B

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico

Rilievi

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVITA
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

FISIA S.p.a.
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Computi metrici e capitolati

Progetto Strutturale

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVITA
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Progetto e computi Impianti elettrici e speciali

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Intervento/Opera

Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1

Municipio
CENTRO EST

I

**ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I.
(DM MIUR 1111/2019)**

Quartiere
CASTELLETTO

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Relazione fotografica con fotoinserti

Scala

Data

Mag. 2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20579

Codice CUP

B39E20000640005

Codice identificativo tavola

13.10.B.EAr02rev00

Tavola N°

R.02
E-Ar



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Adeguamento Antincendio Finalizzato al C.P.I.
(DM MIUR 1111/2019)

Scuola primaria Da Passano e scuola dell'Infanzia L'isola che non c'è -
I.C. Montaldo

Corso Firenze 1

Municipio I- Centro Est- Quartiere Castelletto– Genova



Progetto ESECUTIVO
Relazione Fotografica

Progetto n 13.10.B

Maggio 2021



SOMMARIO

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | PREMESSA..... | 3 |
| 2 | DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA | 4 |

INDICE DELLE FIGURE

| | |
|--|----|
| Figura 1 Piano terra: corridoio | 4 |
| Figura 2 – Secondo piano: corridoio | 4 |
| Figura 3 – Quarto piano: corridoio | 5 |
| Figura 4 - Panoramica vano scala | 6 |
| Figura 5- Porta su vano scala da sostituire con porta REI 60 | 6 |
| Figura 6- Terzo piano: aula..... | 7 |
| Figura 7- Palestra lato mare | 8 |
| Figura 8- Palestra lato monte | 8 |
| Figura 9 – Seminterrato..... | 9 |
| Figura 10 - Ascensore installato nel 2008..... | 9 |
| Figura 11 Primo piano: servizio igienico | 10 |
| Figura 12 - Esempio porta refettori | 11 |
| Figura 13 - Copertura: uscita vano scala | 12 |
| Figura 14 - Quadro elettrico piano terra (da adeguare)..... | 12 |



1 PREMESSA

La presente relazione riguarda l'edificio sede della scuola "Maria Mazzini", sito a Genova Castelletto in Corso Firenze 1 e facente parte dell'istituto comprensivo Castelletto.

Tale edificio è oggetto di progettazione per l'adeguamento e l'integrazione dell'impiantistica esistente a quanto previsto nel progetto di prevenzione incendi.

Le fotografie di seguito riportate sono state scattate nei giorni 6 novembre e 30 dicembre 2020 e corrispondono allo stato dei luoghi in tali date.



2 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 1 Piano terra: corridoio

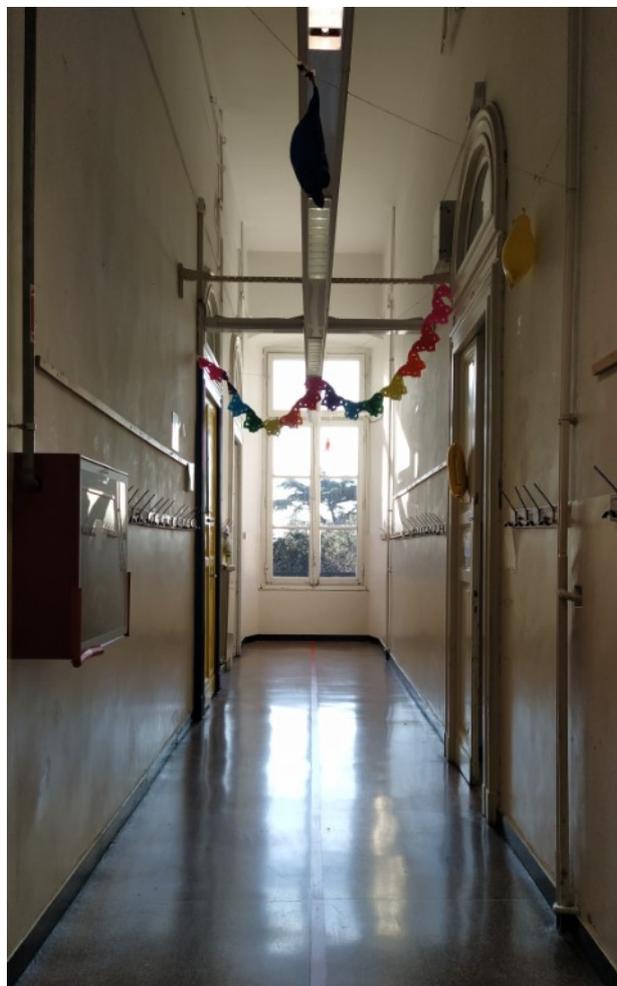


Figura 2 – Secondo piano: corridoio

Nei corridoi andrà verificata l'adeguatezza dell'impianto illuminazione ordinaria e realizzato un nuovo impianto di illuminazione d'emergenza. Sarà possibile che alcuni idranti vengano leggermente spostati per far posto alla zona filtro.



Figura 3 – Quarto piano: corridoio

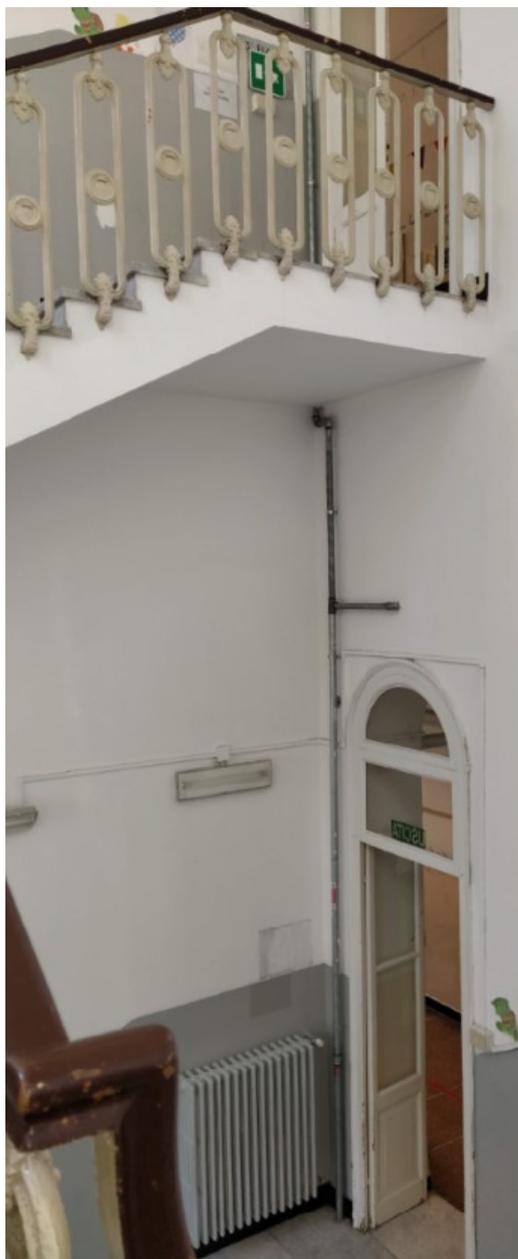


Figura 4 - Panoramica vano scala

In generale le porte di accesso ai due vani scala saranno sostituite da porte REI 60. I sovraluce saranno dotati di un pannello REI.



Figura 5- Porta su vano scala da sostituire con porta REI 60



Figura 6- Terzo piano: aula

All'interno delle aule verranno predisposte le prese per la LIM e per le cabine elettorali. Al terzo piano sarà ricavato uno spazio calmo per i diversamente abili mediante la partizione di un'aula particolarmente spaziosa.



Figura 7- Palestra lato mare



Figura 8- Palestra lato monte



Figura 9 – Seminterrato



Figura 10 - Ascensore installato nel 2008



Figura 11 Primo piano: servizio igienico

Al primo piano l'attuale servizio igienico riservato alla dirigenza sarà allestito per diventare il secondo servizio a disposizione delle persone con disabilità.



Figura 12 - Esempio porta refettori



Figura 13 –Esempio porta lato Sud

Le porte del refettorio saranno da sostituire con porte REI 60, considerato il buono stato di conservazione delle porte esistenti esse non verranno dismesse ma andranno a sostituire quelle di analoga tipologia a piano terra lato Sud che versano in un cattivo stato di manutenzione.

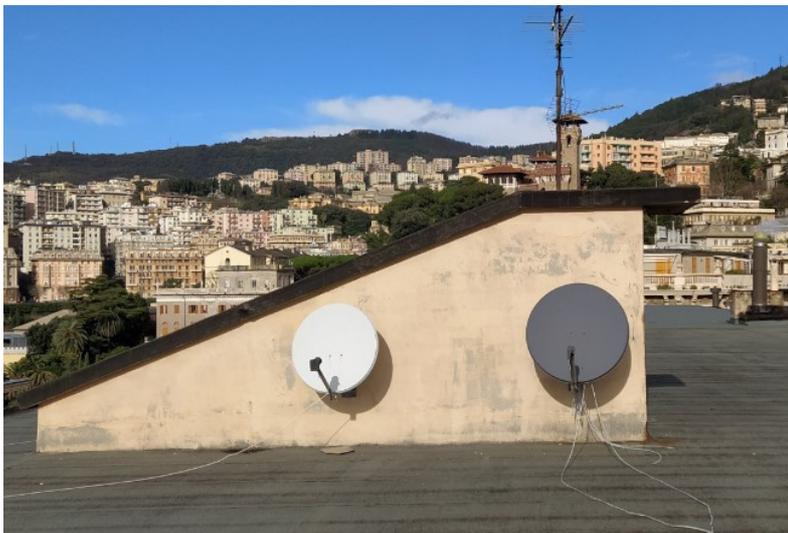


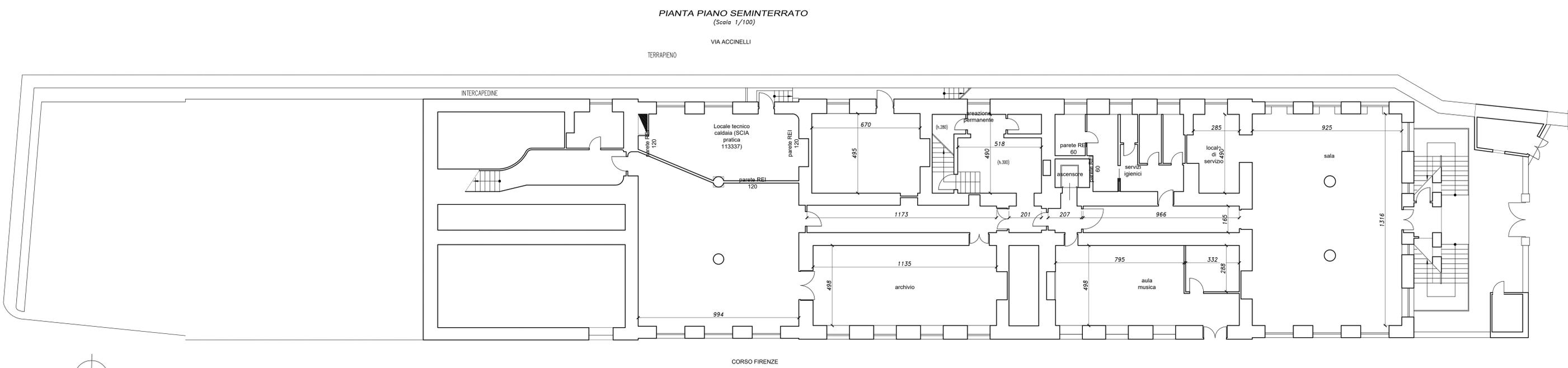
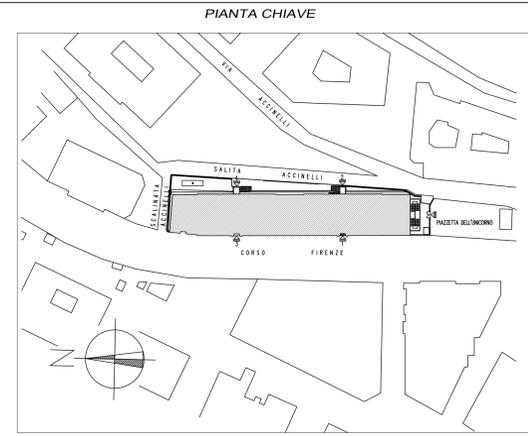
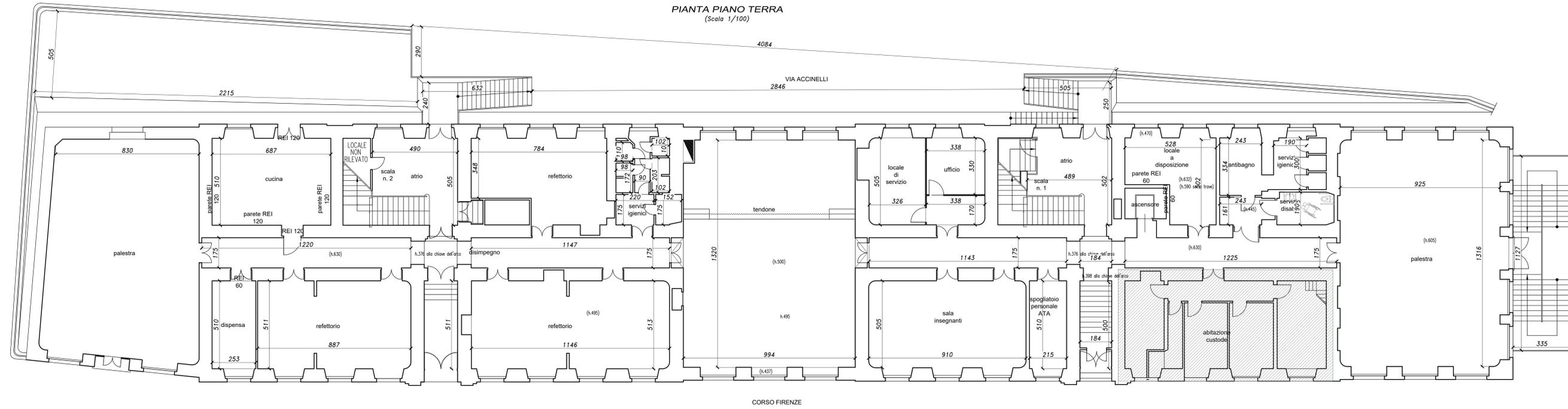
Figura 13 - Copertura: uscita vano scala

Sulla copertura, sul lato nord del vano scala, sfocerà la nuova canna shunt per l'aerazione del filtro.



Figura 14 - Quadro elettrico piano terra (da adeguare)

L'impianto elettrico verrà messo a norma.

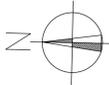


| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|---------------------------|--------------------|--------------|
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | D. CIPANI/ G. BERTAZZI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

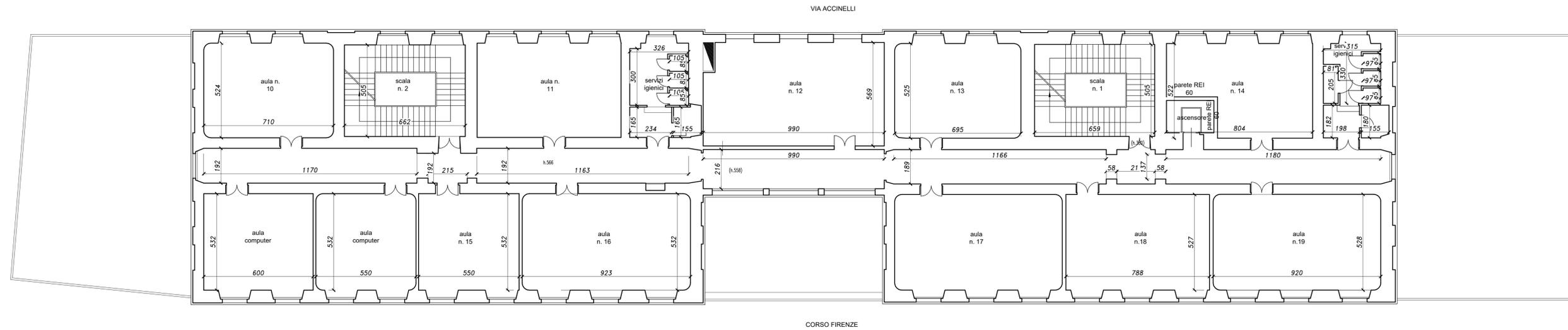
| | | |
|---|--|--|
| COMUNE DI GENOVA | | |
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA | | Direttore Arch. Luca PATRONE |
| | | Dirigente Ing. Francesco BONAVITA |
| Comitente | | Codice Progetto 13.10.B |
| ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO | | |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE | Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO |
| Progetto Architettonico | Ing. Francesco BONAVITA | Geom. Pietro MARCENARO |
| I progettisti | DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilevi FISIA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI |
| Progetto Strutturale | DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Computi metrici e capitolari |
| I progettisti | DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi impianti elettrici e speciali | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova | Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |
| Il progettista | Ing. Augusto Mario Isola | Il progettista Ing. Augusto Mario Isola |
| Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione | | Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |

| | | | |
|--|--|--------------------------------|--------------------|
| Intervento/Opera | Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1 | Municipio CENTRO EST | I |
| | ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019) | Quartiere CASTELLETO | |
| Oggetto della tavola | | N° progr. tav. 1 | N° tot. tav. 14 |
| STATO DI FATTO Planimetria Piano Seminterrato e Piano Terra | | Scala 1:100 | Data Magg. 2021 |

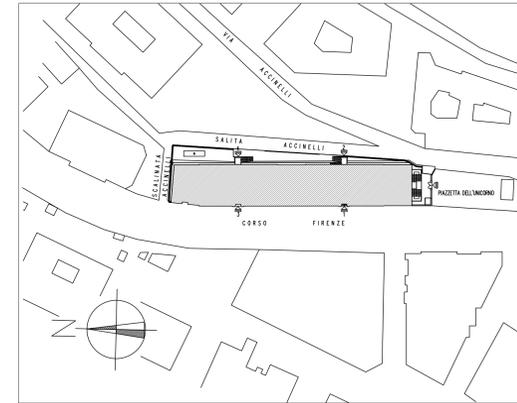
| | | | |
|-----------------------|------------------|---|----------------------------|
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | ARCHITETTONICO | T.01 E-Ar |
| Codice MOGE | 20579 | Codice CUP B39E20000640005 | |
| | | Codice identificativo tavola 13.10.B.EA/T01rev00 | |



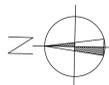
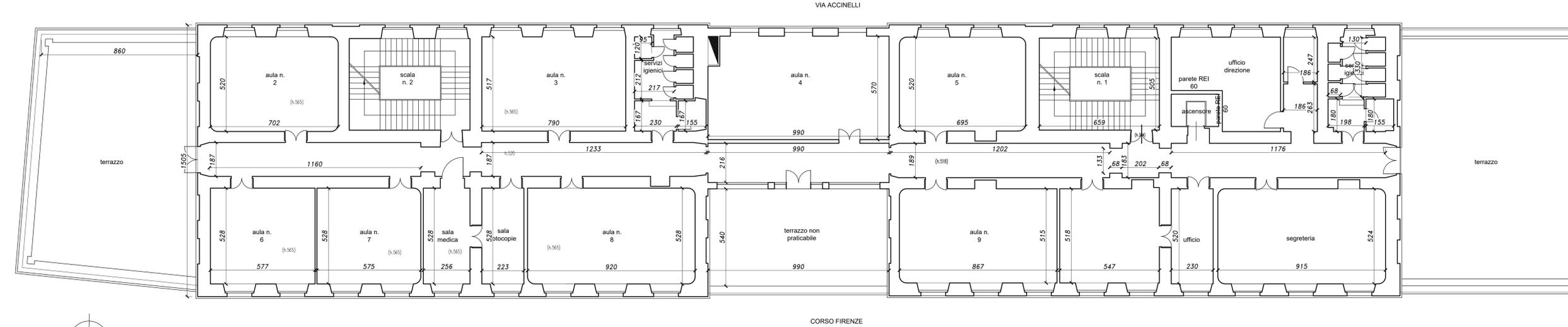
PIANTA PIANO SECONDO
(Scala 1/100)



PIANTA CHIAVE



PIANTA PIANO PRIMO
(Scala 1/100)



| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|---------------------------|--------------------|--------------|
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | D. CIPANI/ G. BERTAZZI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA
Codice Progetto
13.10.B

Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

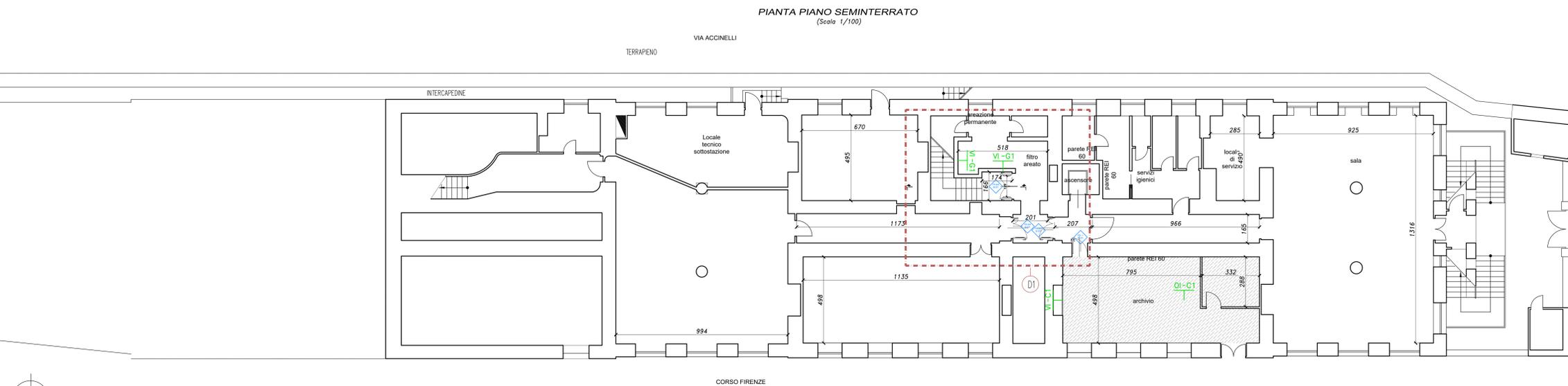
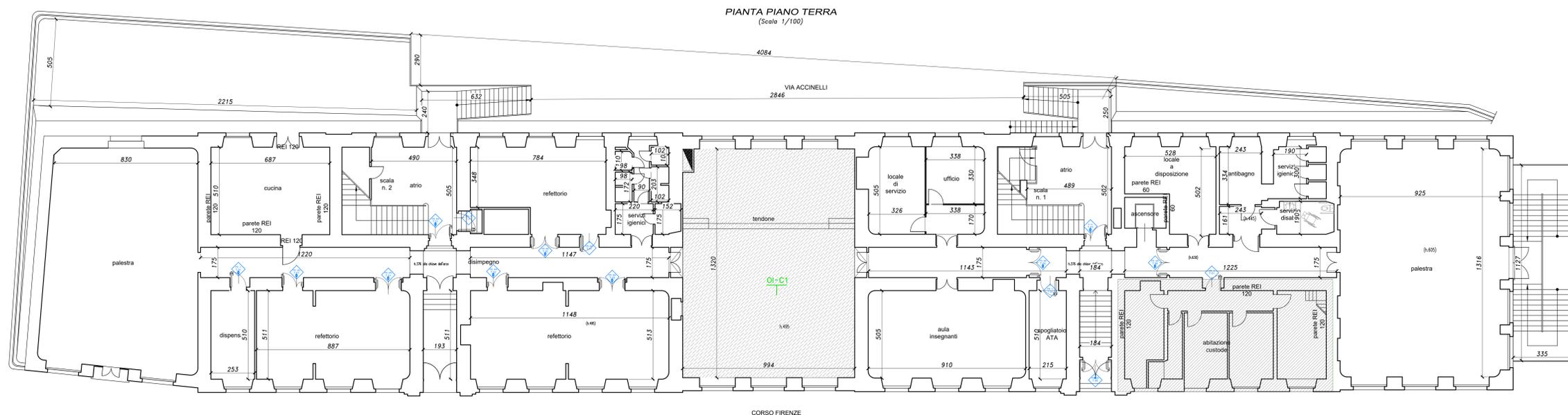
| | | | |
|--|--|---------------------------------|---|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE | Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO | Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico | DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilevati | FISA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati |
| Progetto Strutturale | DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Il progettista | Ing. Augusto Mario Isola |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova | Il collaboratore | Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| | | Il progettista | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |

| | | | | |
|----------------------|--|---------------|-------------|--------------------|
| Intervento/Opera | Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1 | Municipio | CENTRO EST | 1 |
| | ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019) | Qualifica | CASTELLETTO | |
| Oggetto della tavola | STATO DI FATTO Planimetria Piano primo e Piano secondo | N° prog. tav. | 2 | N° tot. tav. 14 |
| | | Scala | 1:100 | Data Mog. 2021 |

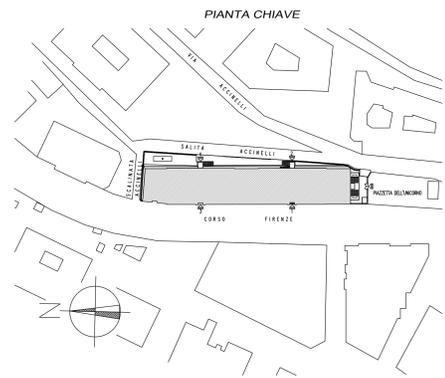
| | | |
|-----------------------|------------------|--|
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | ARCHITETTONICO |
| Codice MOGE | 20579 | Codice identificativo tavola 839E20000440005 |
| | | Codice identificativo tavola 13.10.B.EA102rev00 |

T.02
E-Ar

IL PROGETTO E LE INFORMAZIONI SU DI CUI SONO STATI REALIZZATI SONO PROPRIETA' DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE REPRODUZIATE, RIPRODOTTE, RENDUTE WEB, PUBBLICATE, UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REALIZZATI, SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



- NOTA**
- Tutte le quote andranno verificate in fase di cantiere e la tipologia di pareti, controsoffitti e porte andranno verificati con la ditta fornitrice e concordati con la D.L.
 - Sarà necessario verificare il coprire dei solaio laterocementizi delle zone fitti, per cui la necessità di posare i controsoffitti andrà verificata in cantiere, sulla base delle caratteristiche dei solaio esistenti.
 - Per l'abaco partizioni verticali e orizzontali si rimanda alla tavola 13.10.B.EAr114.
 - Per l'abaco serramenti si rimanda alla tavola 13.10.B.EAr114.
 - Sarà necessario lo spostamento di radiatori e tubi laterali per l'allargamento di alcune porte.
 - Gli arredi, con particolare riferimento ai tendaggi del teatro, dovranno avere caratteristiche compatibili con il progetto di prevenzione incendi.
 - I nuovi sopraluce costituiti da cartongesso andranno finiti a raso in continuità con le pareti.



| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controlato | Verificato | Approvato |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|------------|--------------------|--------------|
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | D. CIPANI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Comitente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Responsabile Unico Procedimento: **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico: **Ing. Francesco BONAVITA**

Progetto Strutturale: **Ing. Augusto Mario Isola**

Progetto e computi impianti elettrici e speciali: **Ing. Augusto Mario Isola**

Intervento/Opera: **Scuola Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1**

Comune: **Municipio CENTRO EST**

Quartiere: **CASTELLETTO**

Oggetto della tavola: **ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019)**

Progetto: **PROGETTO Planimetria Piano seminterrato e piano terra**

Livello Progettazione: **ESECUTIVO**

Codice MOGE: **20579**

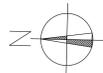
Codice CUP: **B39E2000640005**

Codice identificativo tavola: **13.10.B.EAr104rev00**

Scale: **1:100**

Data: **Mag. 2021**

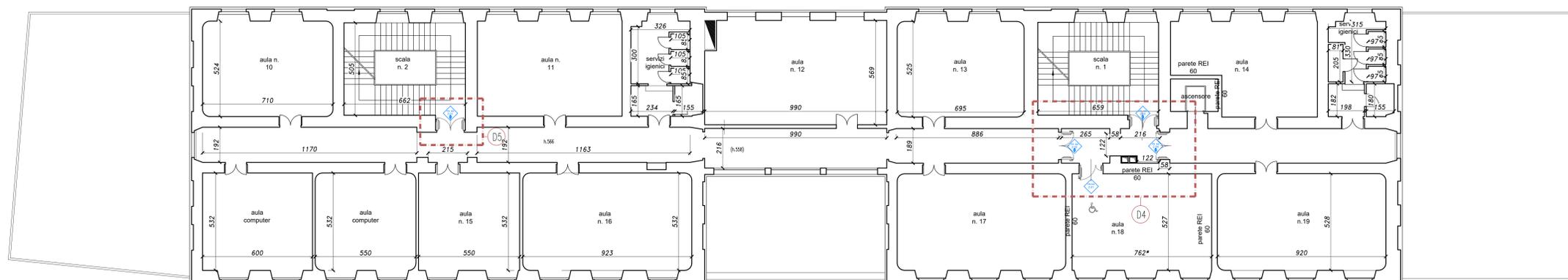
Tavola N°: **T.04 E-Ar**



NOTA

1. Tutte le quote andranno verificate in fase di cantiere e le tipologie di porte, controsoffitti e porte andranno verificati con la ditta fornitrice e concordati con la D.L.
2. Sarà necessario verificare il copriero dei solaio laterocementizi delle zone REI, per cui la necessità di porre i controsoffitti andrà verificata in cantiere, sulla base delle caratteristiche dei solaio esistenti.
3. Per l'abaco partizioni verticali e orizzontali si rimanda alla tavola 13.10.B.EXT.3
4. Per l'abaco serramenti si rimanda alla tavola 13.10.B.CA.14
5. Sarà necessario lo spostamento di radiatori e tubi idranti per l'allargamento di alcune porte.
6. Gli arredi, con particolare riferimento ai tendaggi del teatro, dovranno essere caratteristiche compatibili con il progetto di prevenzione incendi.
7. I nuovi serrature costituiti da cartongesso andranno fatti a raso in continuità con le porte.

PLANIMETRIA PIANO SECONDO
VIA ACCINELLI

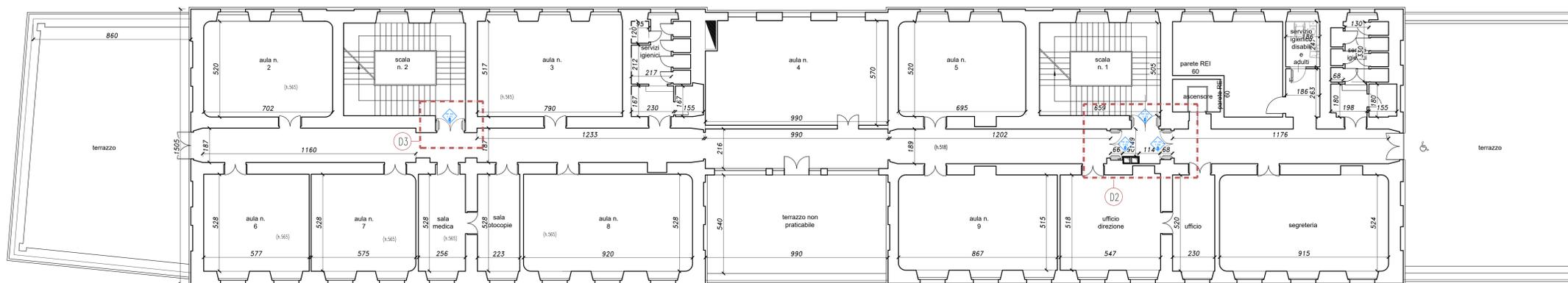


CORSO FIRENZE

SEZIONE 7-7

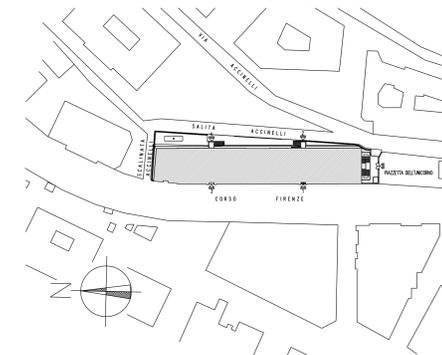
PLANIMETRIA PIANO PRIMO

VIA ACCINELLI



CORSO FIRENZE

PIANTA CHIAVE



| 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|------------|--------------------|--------------|
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controlato | Verificato | Approvato |
| | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | D. CIPANI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Ing. **Francesco BONAVITA**

Geom. **Pietro MARCENARO**

Codice Progetto: 13.10.B

Progetto Architettonico

Il progettista: DIR. Ing. Francesco BONAVITA, F.S.T. Arch. Donatella CIPANI, F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Il progettista: Ing. Augusto Mario Isola

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista: Ing. Augusto M. Isola, Studio Tecnico Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

PROGETTO
Planimetria Piano primo e secondo

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** ARCHITETTONICO

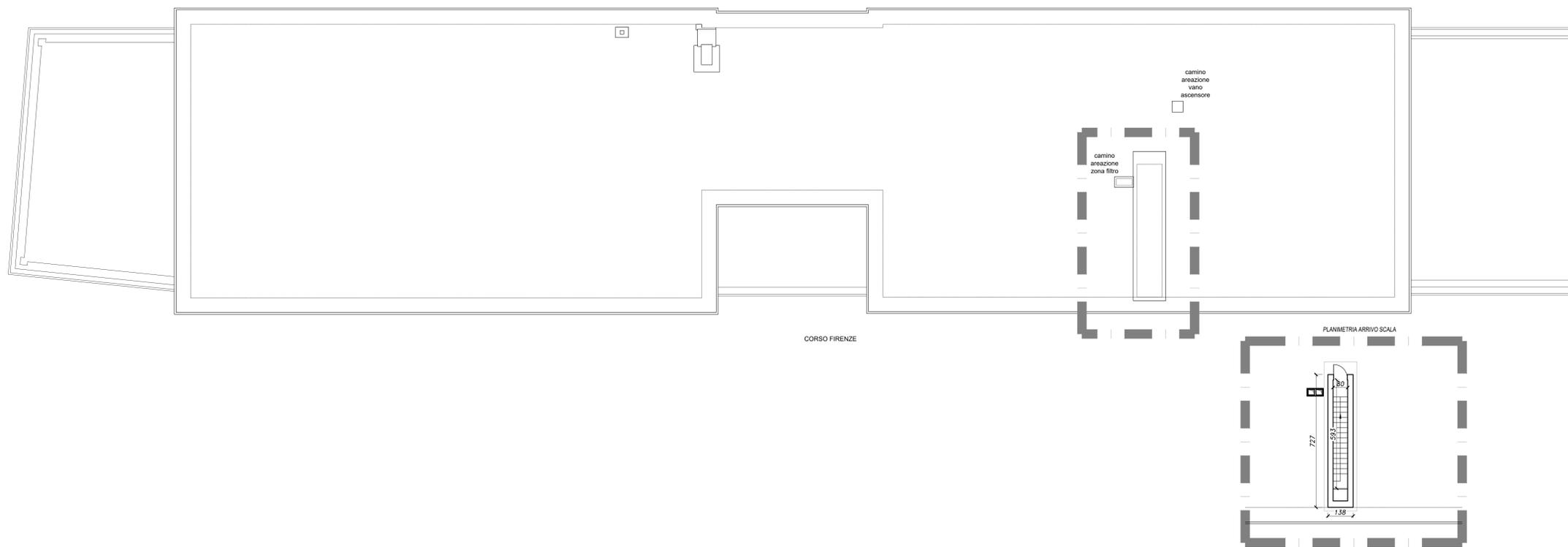
Codice MOGE: 20579 Codice CUP: B39E2000640005 Codice identificativo tavola: 13.10.B.EA103rev00

Scale: 1:100 Data: Mag. 2021

Favola n°: **T.05**
E-Ar

PIANTA COPERTURA
(Scala 1/100)

VIA ACCINELLI



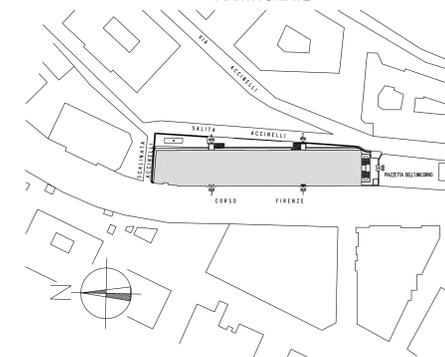
CORSO FIRENZE

PLANIMETRIA ARRIVO SCALA

NOTA

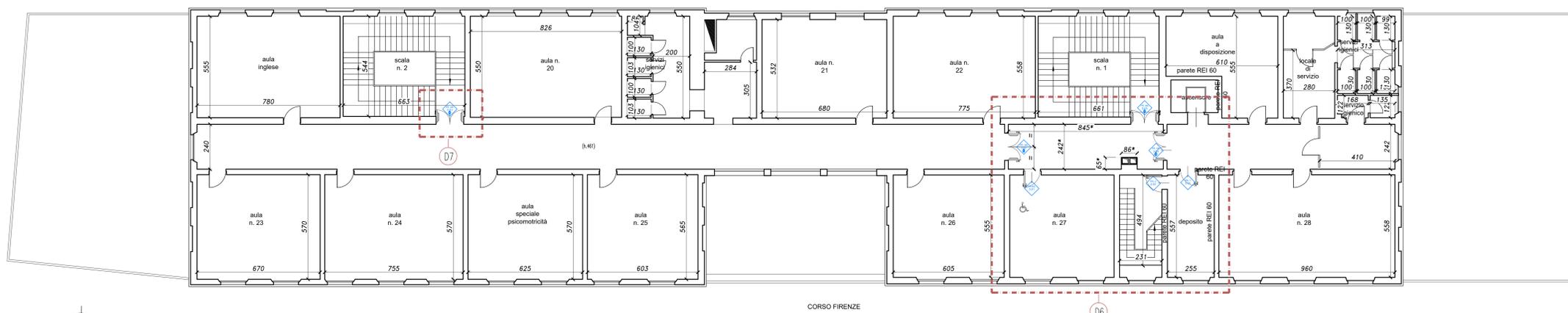
- Tutte le quote andranno verificate in fase di cantiere e la tipologia di pareti, controsoffitti e porte andranno verificati con la ditta fornitrice e concordati con la D.L.
- Sarà necessario verificare il capriero dei soffi laterali delle zone filtro, per cui la necessità di passare i controsoffitti andrà verificata in cantiere, sulla base delle caratteristiche dei soffi esistenti.
- Per l'abaco partizioni verticali e orizzontali si rimanda alla tavola 13.10.B.04/13.
- Per l'abaco serramenti si rimanda alla tavola 13.10.B.04/14.
- Sarà necessario lo spostamento di radiatori e tubi idranti per l'allargamento di alcune porte.
- Gli arredi, con particolare riferimento ai tendaggi del teatro, dovranno avere caratteristiche compatibili con il progetto di prevenzione incendi.
- I nuovi sopraluce costituiti da cartongesso andranno finiti a raso in continuità con la parete.

PIANTA CHIAVE

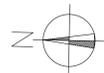


PIANTA PIANO TERZO
(Scala 1/100)

VIA ACCINELLI



CORSO FIRENZE



| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controlato | Verificato | Approvato |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|------------|--------------------|--------------|
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulio BERTAZZI | D. CIPANI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Comitente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO
Codice Progetto: 13.10.B

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Ing. Francesco BONAVITA**
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico: Rilievi: FISIA S.p.A.
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Progetto Strutturale: I progettisti: DIR. Ing. Francesco BONAVITA
F.S.T. Arch. Giulia BERTAZZI
Il progettista: Ing. Augusto Mario Isola
Il collaboratore: Ing. Pierlorenzo Benedetti
Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

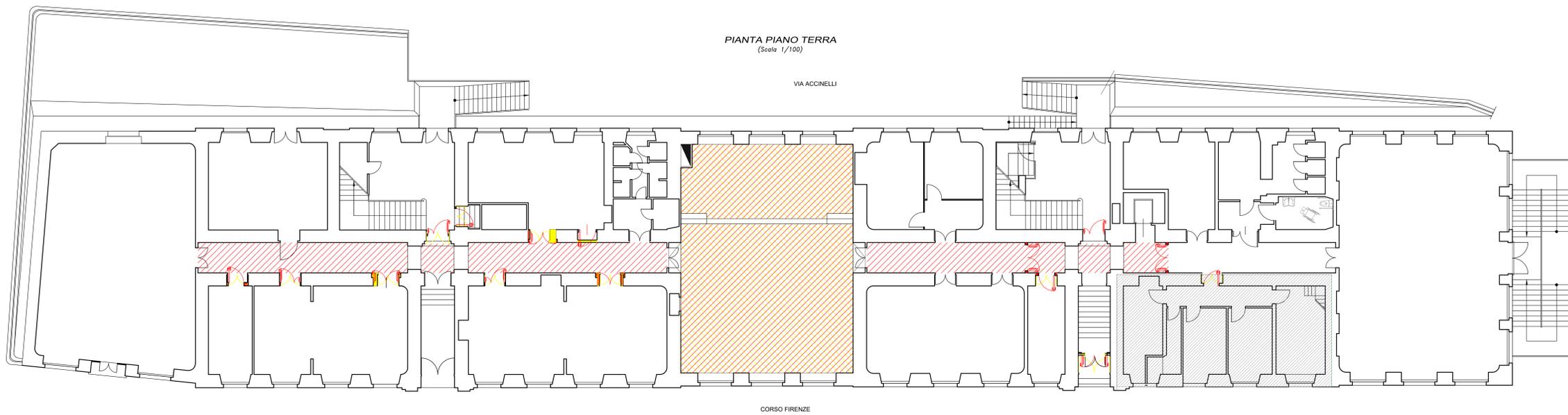
Progetto e compiti impianti elettrici e speciali: Il progettista: Ing. Augusto Mario Isola
Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Intervento/Opera: Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1
Municipio: CENTRO EST
Quartiere: CASTELLETTO
ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019)
N° prog. tav. 6
N° tot. tav. 14
Scala: 1:100
Data: Mag. 2021

Oggetto della tavola: **PROGETTO Planimetria Piano terzo e copertura**

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** ARCHITETTONICO
Codice MOGE: 20579
Codice CUP: B39E2000640005
Codice identificativo tavola: 13.10.B.EA106rev00

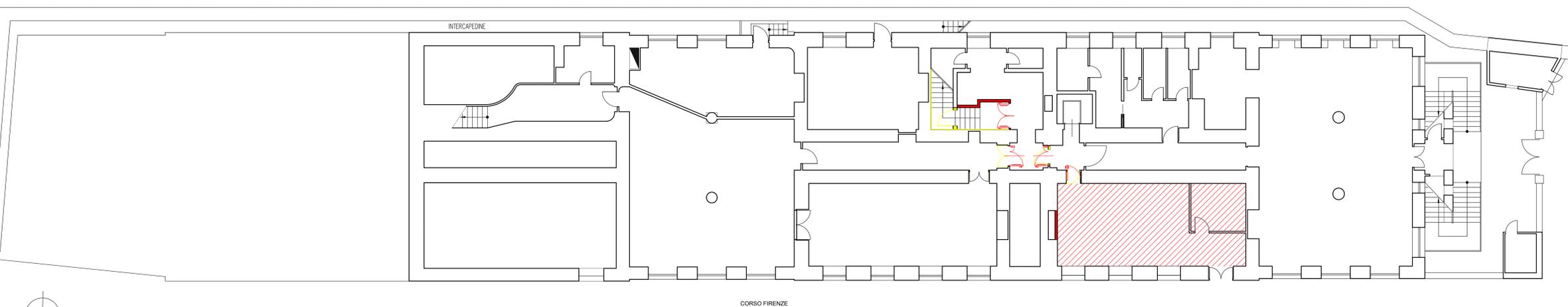
T.06
E-Ar



PIANTA PIANO TERRA
(Scala 1/100)

VIA ACCINELLI

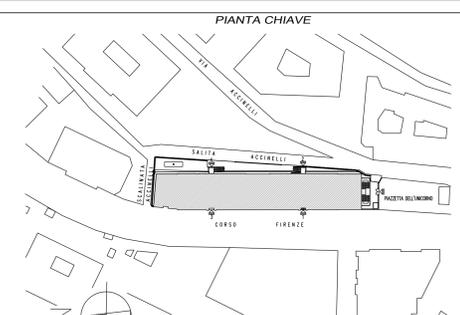
CORSO FIRENZE



PIANTA PIANO SEMINTERRATO
(Scala 1/100)

INTERCAPEDINE

CORSO FIRENZE



PIANTA CHIAVE

LEGENDA

| | |
|--|----------------------------|
| | DEMOLIZIONI |
| | COSTRUZIONI |
| | COSTRUZIONE CONTROSOFFITTI |
| | DEMOLIZIONE CONTROSOFFITTI |

| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controlato | Verificato | Approvato |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|------------|--------------------|--------------|
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulio BERTAZZI | D. CIPARI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Codice Progetto
13.10.B

Comitente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

| | |
|--|---|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPARI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPARI Computi metrici e capitolati Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto Strutturale I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |
| Progetto e computi impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto M. Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto M. Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |

Interventi/Opera: **Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1**

Municipio: CENTRO EST

Quartiere: CASTELLETTO

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019)

N° prog. 7 / N° tot. tav. 14

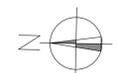
Scala: 1:100 / Data: Mag. 2021

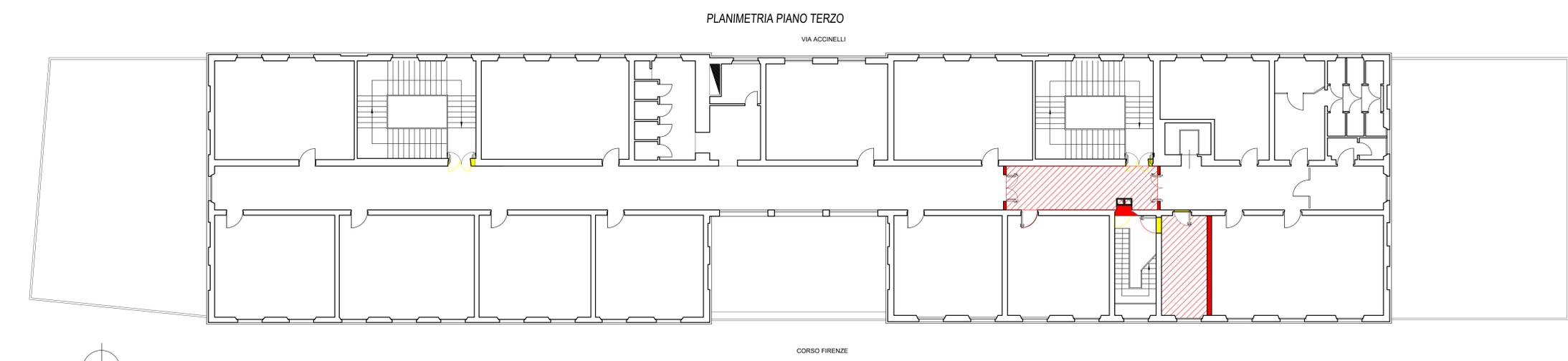
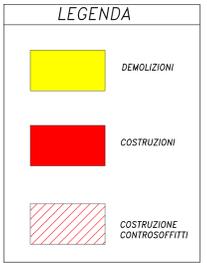
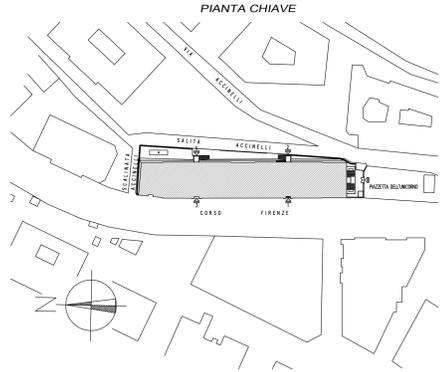
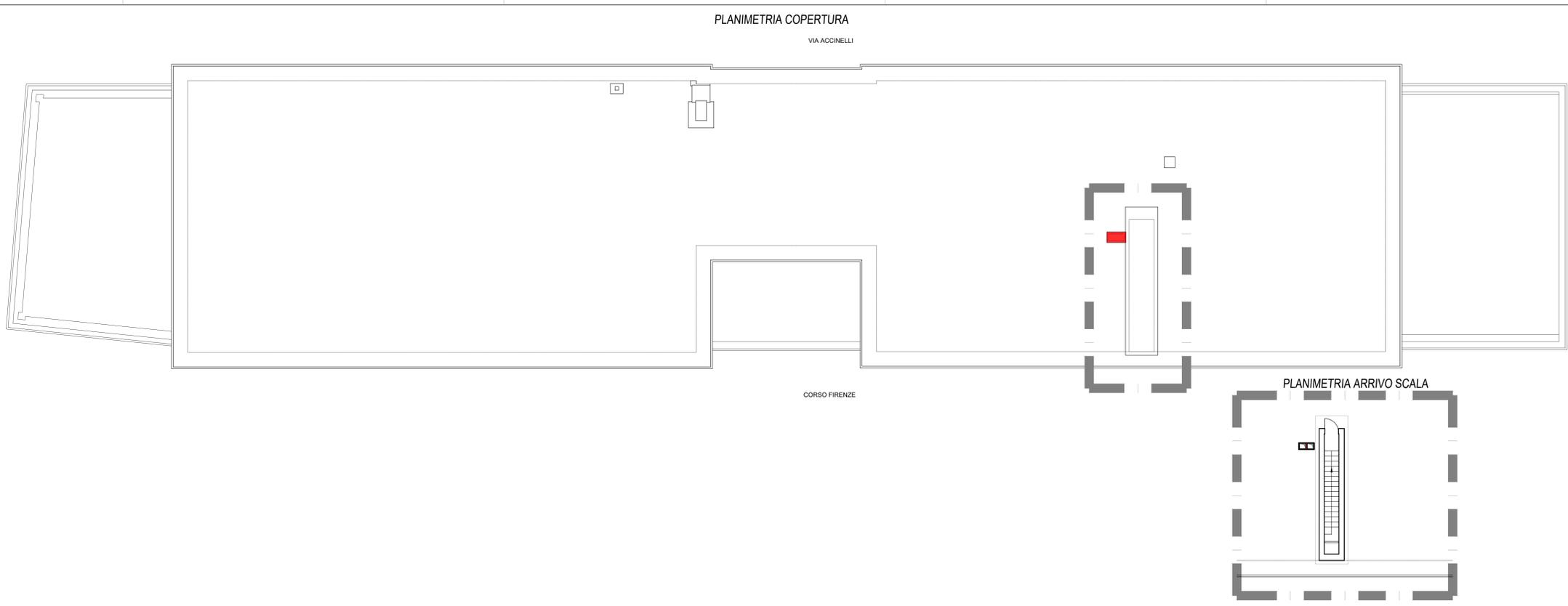
Oggetto della tavola: **SOVRAPPOSIZIONE Planimetria Piano seminterrato e piano terra**

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20579 / Codice CUP: B39E2000640005 / Codice identificativo tavola: 13.10.B.EA107rev00

T.07
E-Ar





| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------------|--------------|
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulio BERTAZZI | D. CIPANELLO | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |

COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Dirigente: **Arch. Luca PATRONE**

Comitente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO**

Dirigente Progetto: **Geom. Pietro MARCENARO**

Codice Progetto: **13.10.B**

| | |
|--|---|
| PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati |
| Progetto Strutturale I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova | Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |

Intervento/Opera: **Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1**

Municipio: **CENTRO EST**

Quartiere: **CASTELLETO**

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 11/11/2019)

N° prog. sov. **9** N° fol. sov. **14**

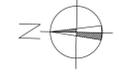
Scala: **1:100** Data: **Mag. 2021**

Oggetto della tavola: **SOVRAPPOSIZIONE Planimetria Piano terzo e copertura**

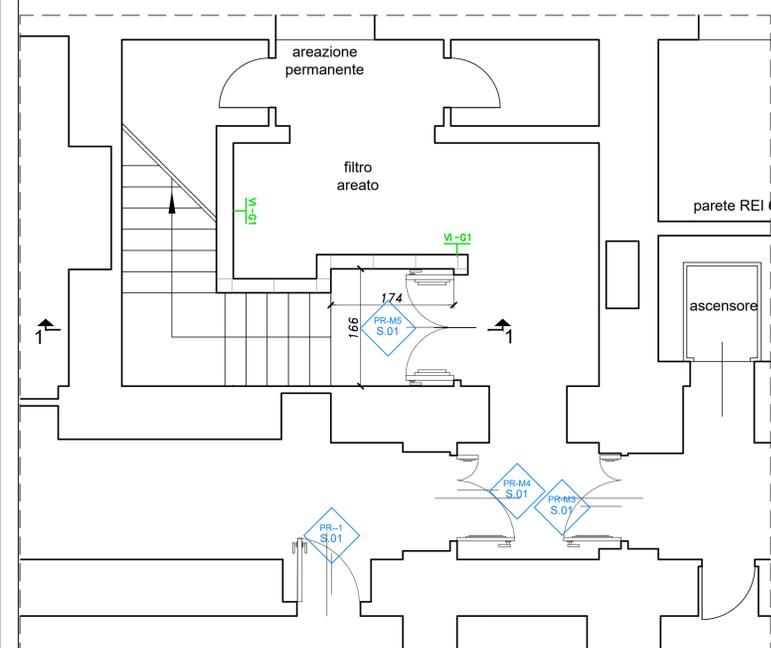
Tavola N°: **T.09 E-Ar**

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** ARCHITETTONICO

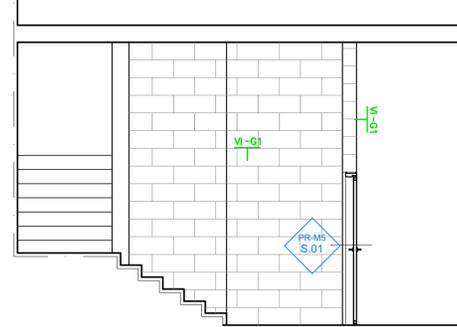
Codice MOGE: **20579** Codice CUP: **B39E2000640005** Codice identificativo tavola: **13.10.B.EAr109rev00**



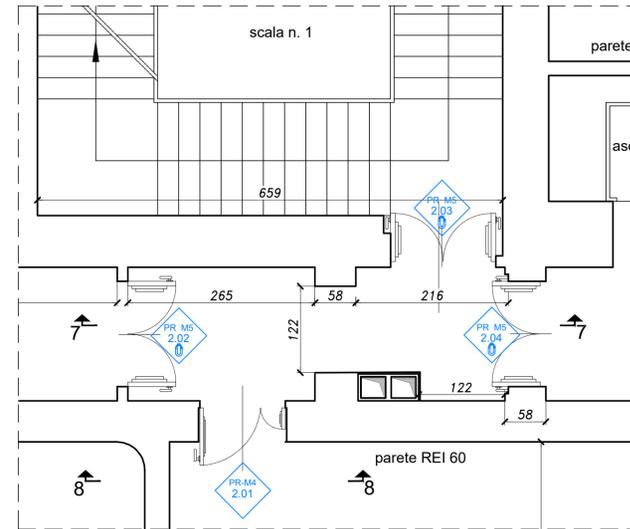
D.1. PIANO SEMINTERRATO
(Scala 1/50)



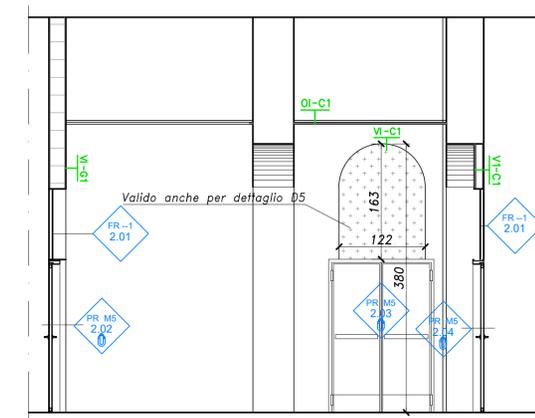
SEZIONE 1-1
(Scala 1/50)



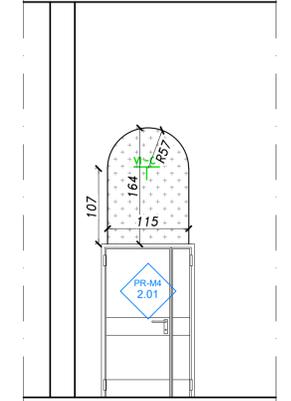
D.4 PIANO SECONDO - FILTRO
(Scala 1/50)



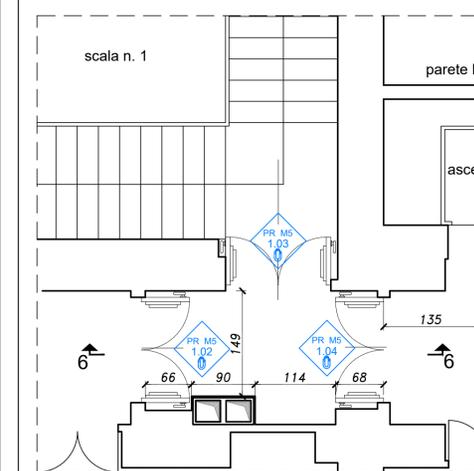
SEZIONE 7-7
(Scala 1/50)



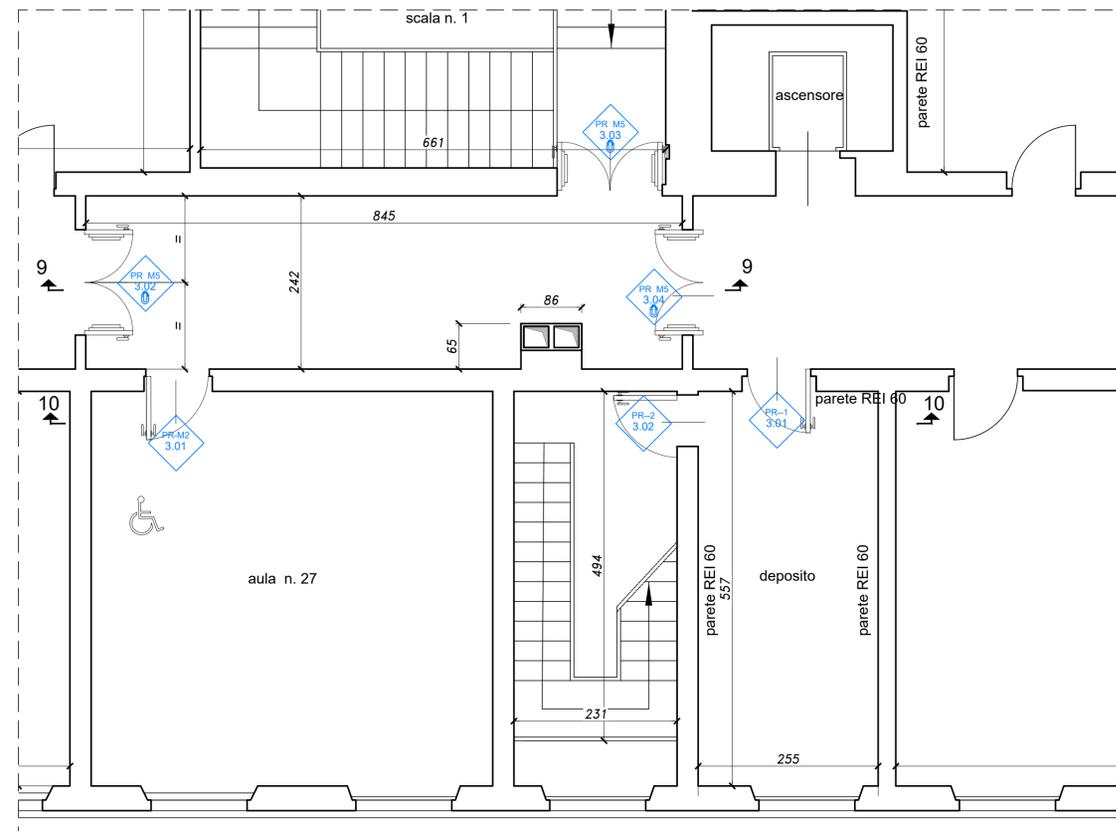
SEZIONE 8-8
(Scala 1/50)



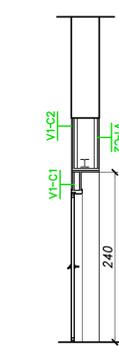
D.2. PIANO PRIMO - FILTRO
(Scala 1/50)



D.6 PIANO TERZO - FILTRO
(Scala 1/50)



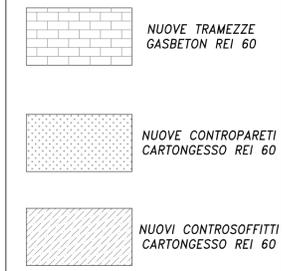
SEZIONE y-y
(Scala 1/50)



NOTA

- Tutte le quote andranno verificate in fase di cantiere e le tipologie di pareti, controsoffitti e porte andranno verificate con la ditta fornitrice e concordati con la D.L.
- Sarà necessario verificare il copriferro dei solai laterocementizi delle zone filtro, per cui la necessità di posare i controsoffitti andrà verificata in cantiere, sulla base delle caratteristiche dei solai esistenti.
- Per l'abaco partizioni verticali e orizzontali si rimanda alla tavola 13.10.B.EArT13.
- Per l'abaco serramenti si rimanda alla tavola 13.10.B.EArT14.
- Sarà necessario lo spostamento di radiatori e tubi idranti per l'allargamento di alcune porte.
- Gli arredi, con particolare riferimento ai tendaggi del teatrino, dovranno avere caratteristiche compatibili con il progetto di prevenzione incendi.
- I nuovi sopraluce costituiti da cartongesso andranno finiti a raso in continuità con la parete.

LEGENDA



| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|--------------------------|--------------------|--------------|
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | D. Donatella G. BERTAZZI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO
Codice Progetto 13.10.B

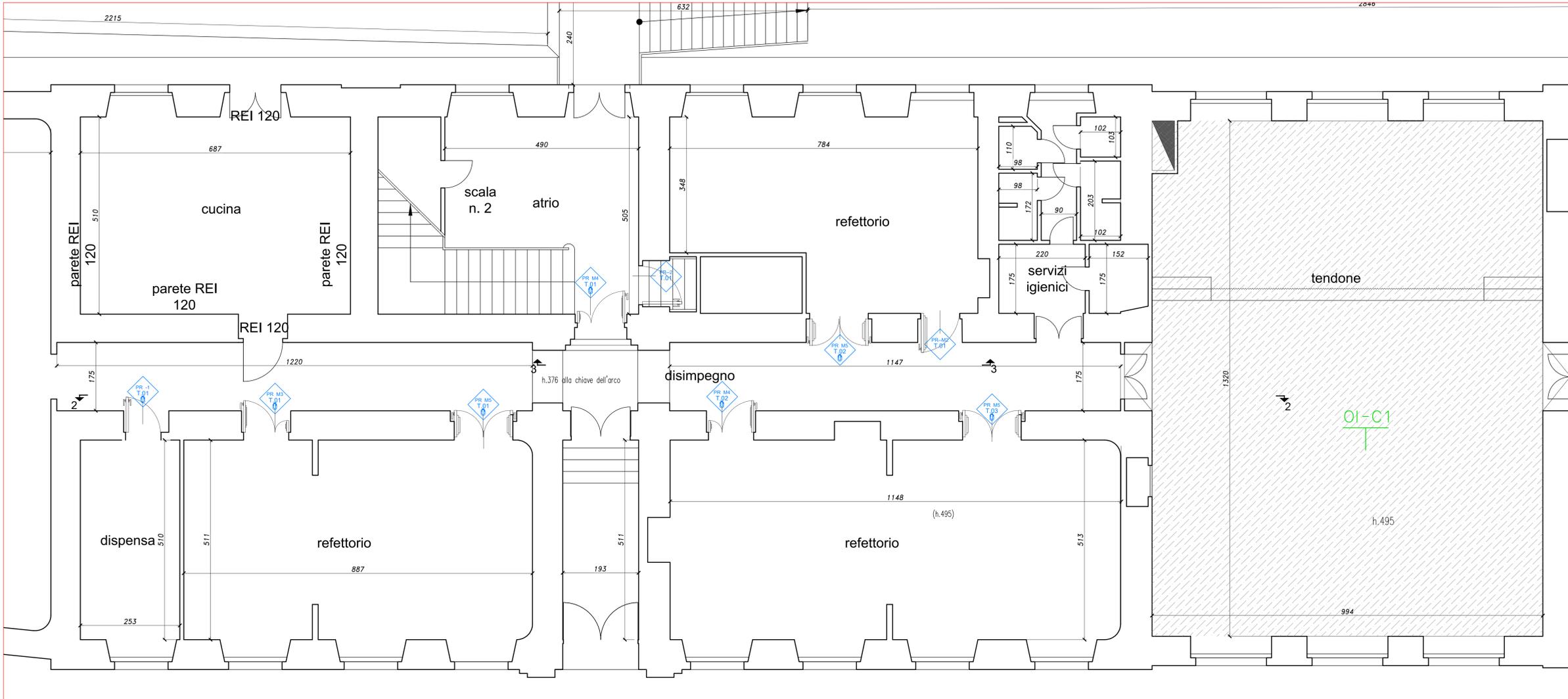
| | |
|--|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati |
| Progetto Strutturale I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |

| | | |
|---|---------------------------------|--------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1 | Municipio CENTRO EST | I |
| ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019) | Quartiere CASTELLETTO | |
| Oggetto della tavola PROGETTO Dettagli Piani Seminterrato - Primo - Secondo - Terzo | N° progr. tav. 10 | N° tot. tav. 14 |
| | Scala 1:50 | Data Mag. 2021 |

| | |
|---|-------------------------------|
| Livello Progettazione ESECUTIVO | ARCHITETTONICO |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 |
| Codice identificativo tavola 13.10.B.EArT10rev00 | |

T.10
E-Ar

PLANIMETRIA PIANO TERRA - ZONA NORD
(Scala 1/50)

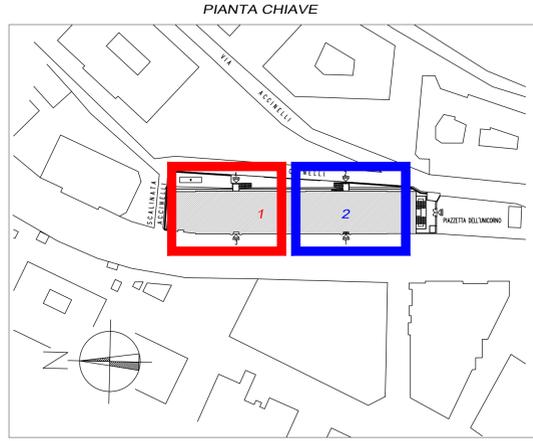


NOTA

- Tutte le quote andranno verificate in fase di cantiere e le tipologie di pareti, controsoffitti e porte andranno verificate con la ditta fornitrice e concordati con la D.L.
- Sarà necessario verificare il copriferro dei solai laterocementizi delle zone filtri, per cui la necessità di posare i controsoffitti andrà verificata in cantiere, sulla base delle caratteristiche dei solai esistenti!
- Per l'abaco partizioni verticali e orizzontali si rimanda alla tavola 13.10.B.EA/113
- Per l'abaco serramenti si rimanda alla tavola 13.10.B.EA/114
- Sarà necessario lo spostamento di radiatori e tubi idranti per l'allargamento di alcune porte
- Gli arredi, con particolare riferimento ai tendaggi del teatro, dovranno avere caratteristiche compatibili con il progetto di prevenzione incendi
- I nuovi sopraluca costituiti da cartongesso andranno finiti a raso in continuità con la parete.

LEGENDA

- NUOVE TRAMEZZE GASBETON REI 60
- NUOVE CONTROPARETI CARTONGESSO REI 60
- NUOVI CONTROSOFFITTI CARTONGESSO REI 60



| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|--------------------------|--------------------|--------------|
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulio BERTAZZI | D. Obiettivo G. SERVIZIO | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

13.10.B

| | |
|---|---|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilevi FISIA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati |
| Progetto Strutturale I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova | Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |

Intervento/Opera: **Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1**

Municipio: CENTRO EST

Quartiere: CASTELLETTO

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019)

Numero progetto: 11

Numero foglio: 14

Scala: 1:50

Data: Mag. 2021

Oggetto della tavola: **PROGETTO**
Dettagli Piano terra 1

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** ARCHITETTONICO

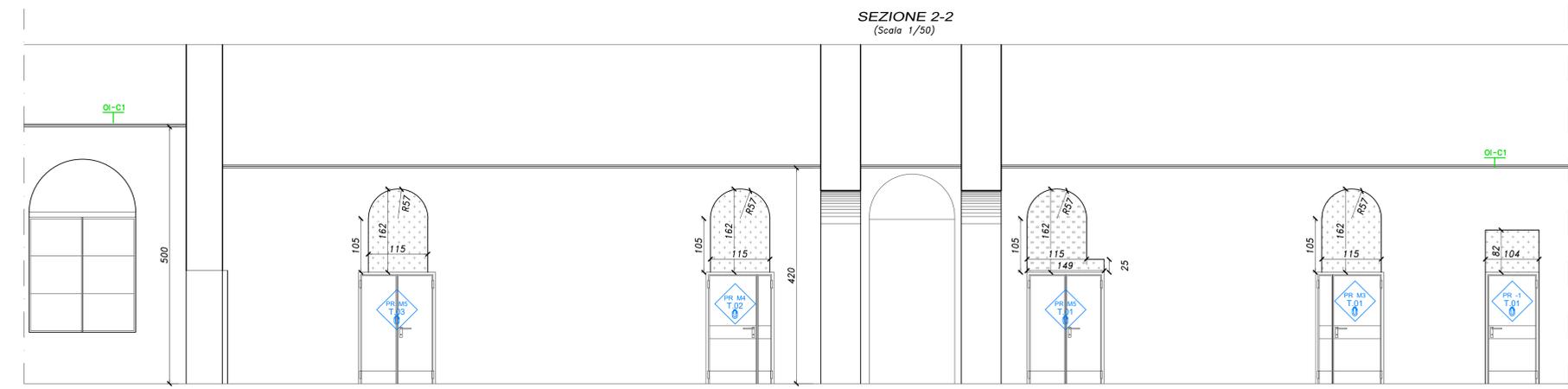
Codice MOGE: 20579

Codice CUP: B39E2000640005

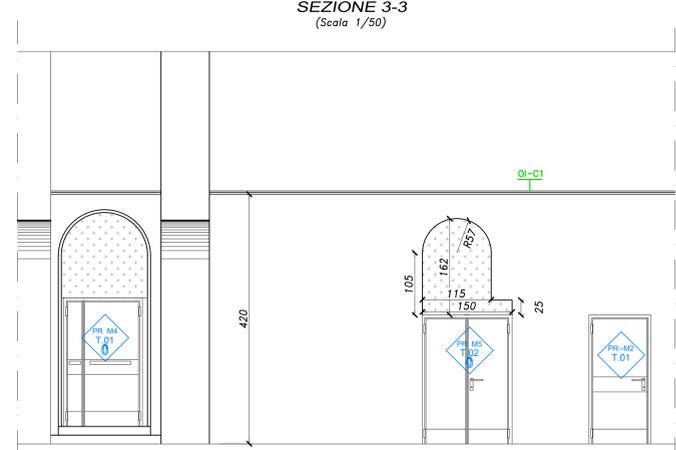
Codice identificativo tavola: 13.10.B.EA/11 Trev00

T.11
E-Ar

SEZIONE 2-2
(Scala 1/50)

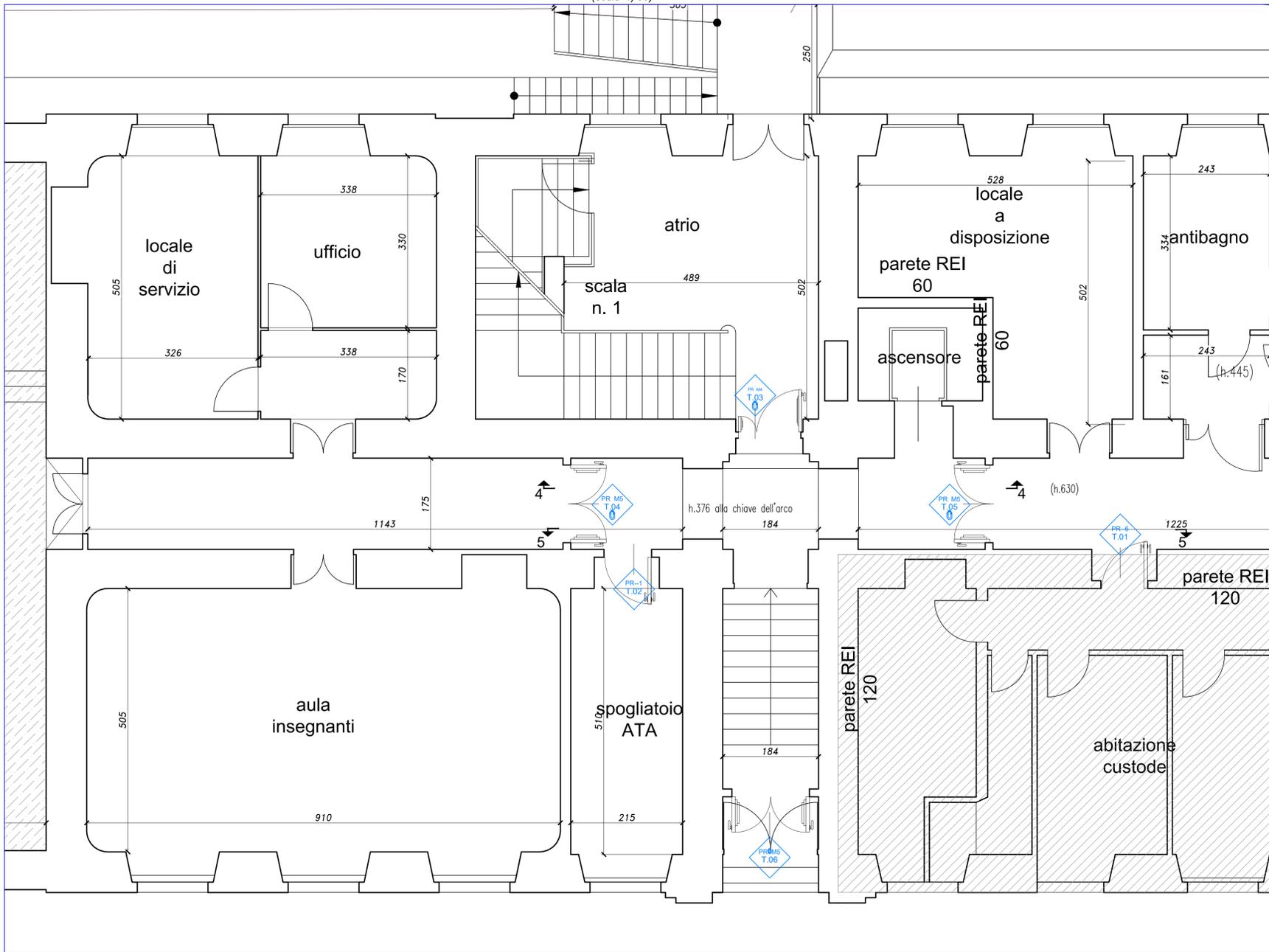


SEZIONE 3-3
(Scala 1/50)



PLANIMETRIA PIANO TERRA - ZONA SUD

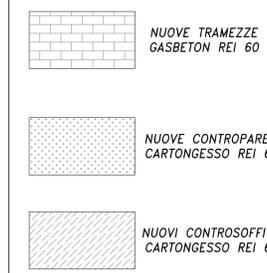
(Scala 1/50)



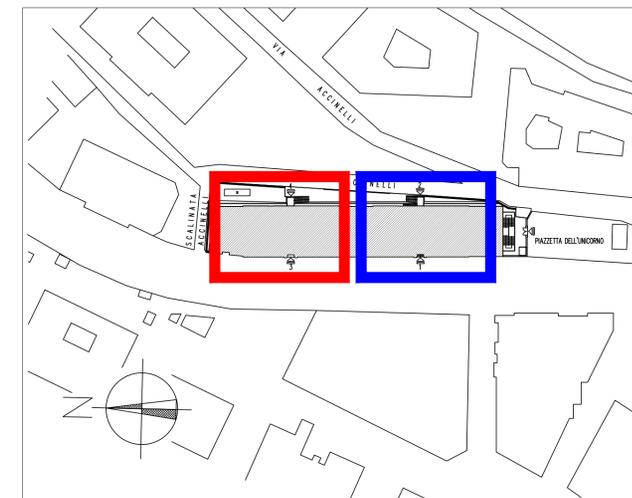
NOTA

- Tutte le quote andranno verificate in fase di cantiere e le tipologie di pareti, controsoffitti e porte andranno verificate con la ditta fornitrice e concordati con la D.L.
- Sarà necessario verificare il copriferro dei solai laterocementizi delle zone filtr, per cui la necessità di posare i controsoffitti andrà verificata in cantiere, sulla base delle caratteristiche dei solai esistenti
- Per l'abaco partizioni verticali e orizzontali si rimanda alla tavola 13.10.B.EArT13
- Per l'abaco serramenti si rimanda alla tavola 13.10.B.EArT14
- Sarà necessario lo spostamento di radiatori e tubi idranti per l'allargamento di alcune porte
- Gli arredi, con particolare riferimento ai tendaggi del teatrino, dovranno avere caratteristiche compatibili con il progetto di prevenzione incendi
- I nuovi sopraluce costituiti da cartongesso andranno finiti a raso in continuità con la parete.

LEGENDA



PIANTA CHIAVE



| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|--------------------------|--------------------|--------------|
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | D. Donatella G. BERTAZZI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

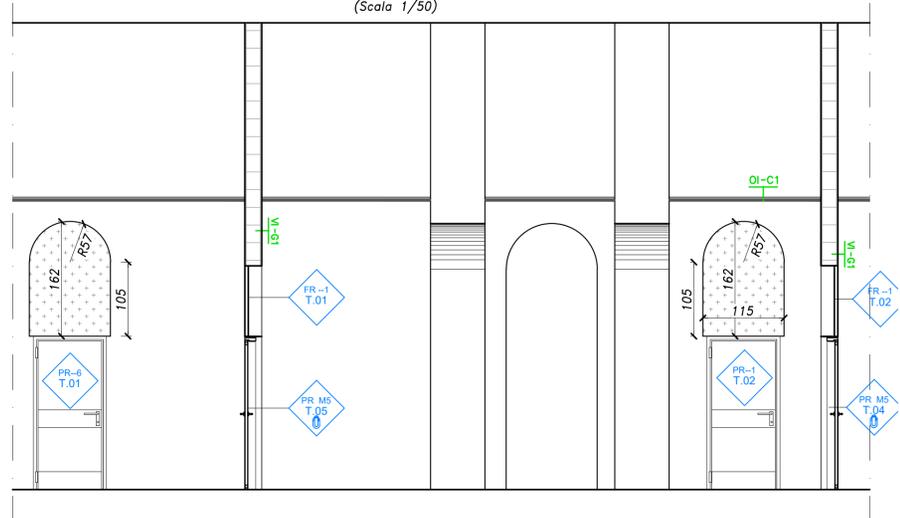
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

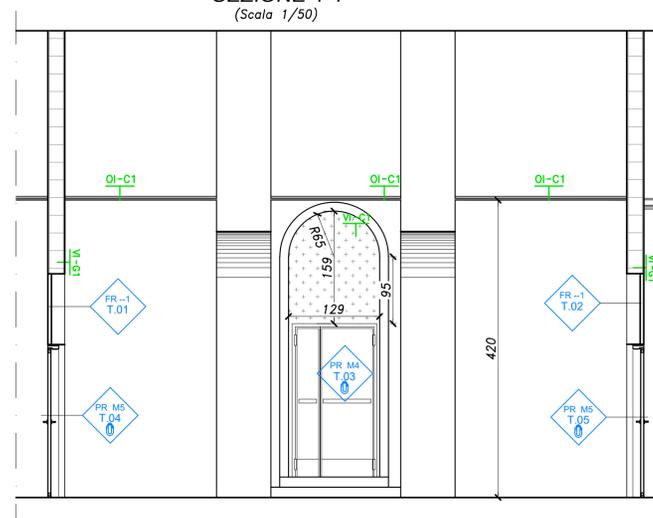
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO
Codice Progetto 13.10.B

| | |
|--|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI |
| Progetto Strutturale I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Computi metfici e capitolati Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |

SEZIONE 5-5
(Scala 1/50)



SEZIONE 4-4
(Scala 1/50)



| | |
|--|--------------------------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1 | Municipio CENTRO EST |
| ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019) | Quartiere CASTELLETTO |
| Oggetto della tavola PROGETTO Dettagli Piano terra 2 | N° progr. lav. 12 N° tot. lav. 14 |
| Livello Progettazione ESECUTIVO ARCHITETTONICO | Scala 1:50 Data Mag. 2021 |
| Codice MOGE 20579 Codice CUP B39E2000040005 Codice identificativo tavola 13.10.B.EArT12rev00 | Tavola N° T.12 E-Ar |

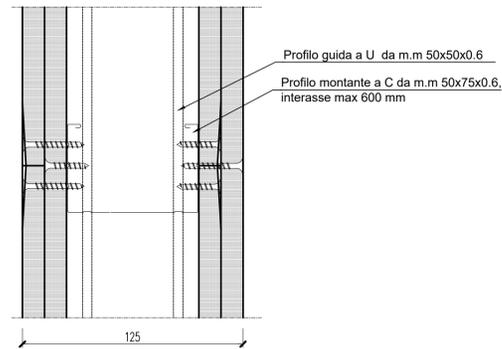
SOPRAPORTA

DESCRIZIONE

Parete composta da armatura metallica singola e doppia lastra tipo Knauf Ignilastra GKF, in gesso rivestito, ulteriormente armato con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco.

LOCALIZZAZIONE: SCALE PRINCIPALI - CORRIDOI

VI-C1



NOTE

Tutte le tipologie di parete, di fissaggio e le dimensioni indicate andranno verificate in fase di cantiere con la ditta fornitrice

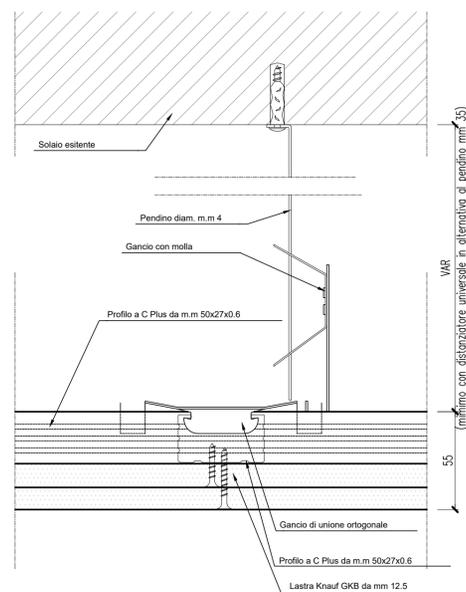
CONTROSOFFITTI

DESCRIZIONE

Controsoffitto tipo Knauf D113, composta da armatura metallica doppia non sovrapposta e doppia lastra tipo Knauf Ignilastra GKF, in gesso rivestito, ulteriormente armato con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco. Agganciata al soffitto esistente mediante pendinatura o profili metallici.

LOCALIZZAZIONE: MAGAZZINI - ARCHIVI

OI-C1



NOTE

Tutte le tipologie di parete, di fissaggio e le dimensioni indicate andranno verificate in fase di cantiere con la ditta fornitrice. Ulteriori analisi da svolgersi in cantiere i potrebbero certificare i solai esistenti come sufficientemente resistenti al fuoco e, di conseguenza, i controsoffitti in oggetto potrebbero non essere necessari.

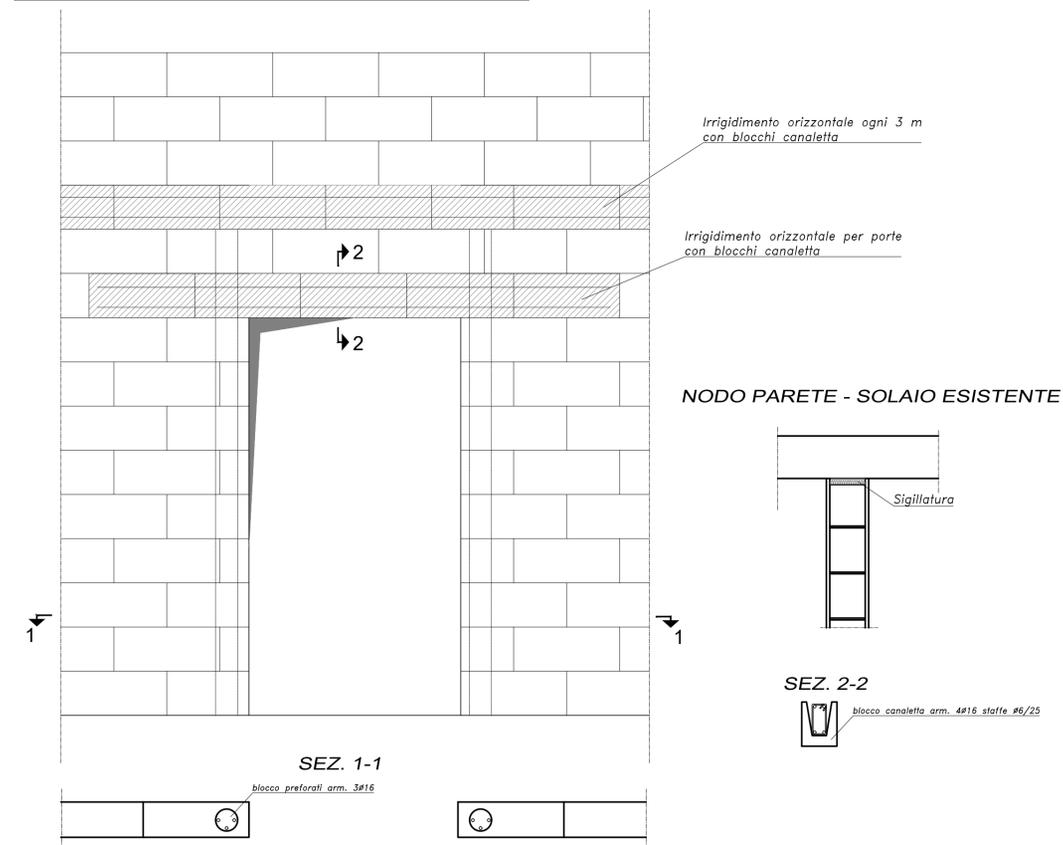
NUOVE PARETI

DESCRIZIONE

Parete non portante composta da blocchetti di calcestruzzo cellulare espanso di spessore 20 cm (o comunque di spessore adeguato all'altezza totale della parete) con opportuni irrigidimenti come indicato nella tavola o nelle specifiche del prodotto, se più restrittive. Classe di resistenza al fuoco EI60

LOCALIZZAZIONE: PIANO SEMINTERRATO E FILTRI

VI-G1



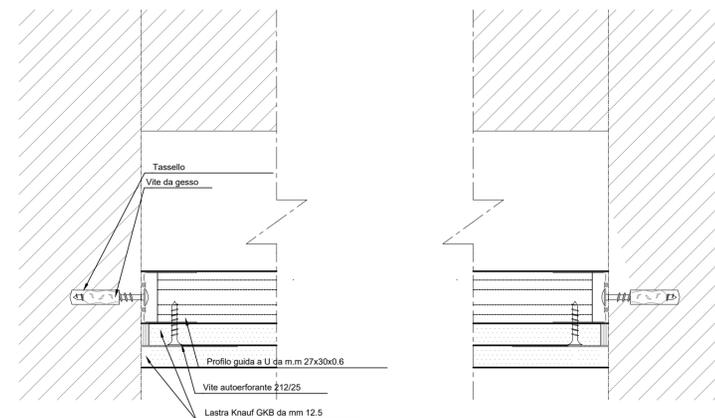
CONTROSOFFITTI

DESCRIZIONE

Controsoffitto autoportante tipo Knauf D131, composto da armatura metallica doppia non sovrapposta e doppia lastra tipo Knauf Ignilastra GKF, in gesso rivestito, ulteriormente armato con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco. Agganciata alla muratura esistente mediante tasselli

LOCALIZZAZIONE: ALLARGAMENTI VARCHI

OI-C2



CODIFICA PARTIZIONI

V = Verticale
O = Orizzontale

E = Esterna
I = Interna

C = Cartongesso
L = Laterizio
G = Gaseton o equivalente
M = Pietra
R = solo rivestimento
A = cemento armato

n = n° progressivo per tipo

XX-Xn

| | | | | | | |
|-----------|--------------|-----------------|-----------------|---------------------------|--------------------|--------------|
| 00 | Gennaio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | D. CIPANI/ G. BERTAZZI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

13.10.B

| | | | |
|--|-------------------------|--|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE | Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO | Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico | I progettisti | Rilevi | FISIA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI |
| Progetto Strutturale | I progettisti | Computi metrici e capitolati | Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali | Il progettista | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione | Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |

| | | |
|---|-----------------|------------------------------|
| Intervento/Opera | Municipio | Quartiere |
| Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1 | CENTRO EST | I |
| ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019) | CASTELLETTO | |
| Oggetto della tavola | N° progr. tav. | N° tot. tav. |
| PROGETTO Abaco murature | 13 | 14 |
| Livello Progettazione | Scala | Data |
| ESECUTIVO ARCHITETTONICO | 1:50 | Mag. 2021 |
| Codice MOGE | Codice CUP | Codice identificativo tavola |
| 20579 | B39E20000640005 | 13.10.B.EArT13rev00 |
| Tavola N° | | |
| T.13 E-Ar | | |

DESCRIZIONE
Porta tagliafuoco REI 60 classe 90 costituita da contraltreloia a "Z" e da battente in lamiera con intercapedine riempita con lana di roccia ad altissima densità, uno speciale profilo, lungo tutto il perimetro del battente per renderlo ermetico in caso di incendio. La chiusura è automatica con molla regolabile contenuta in una cerniera. Apertura con maniglione.
Luce netta 90 cm

QUANTITÀ

| PROFILO | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | TOTALE |
|---------|------------|------------|------------|------------|--------|
| 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 |

NOTE
Le dimensioni del foro nella muratura e il tipo di ancoraggio andranno concordate con la ditta fornitrice delle porte. Si evidenzia che la porta andrà installata su parete in muratura.

DESCRIZIONE
Porta tagliafuoco REI 60 classe 90 costituita da contraltreloia a "Z" e da battente in lamiera con intercapedine riempita con lana di roccia ad altissima densità, uno speciale profilo, lungo tutto il perimetro del battente per renderlo ermetico in caso di incendio. La chiusura è automatica con molla regolabile contenuta in una cerniera. Apertura con maniglione.
Luce netta 90 cm

QUANTITÀ

| PROFILO | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | TOTALE |
|---------|------------|------------|------------|------------|--------|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |

NOTE
Le dimensioni del foro nella muratura e il tipo di ancoraggio andranno concordate con la ditta fornitrice delle porte. Si evidenzia che la porta andrà installata su parete in muratura.

DESCRIZIONE
Porta tagliafuoco REI 60 classe 90 costituita da contraltreloia a "Z" e da battente in lamiera con intercapedine riempita con lana di roccia ad altissima densità, uno speciale profilo, lungo tutto il perimetro del battente per renderlo ermetico in caso di incendio. La chiusura è automatica con molla regolabile contenuta in una cerniera. Apertura con maniglione.
Luce netta 90 cm

QUANTITÀ

| PROFILO | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | TOTALE |
|---------|------------|------------|------------|------------|--------|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |

NOTE
Le dimensioni del foro nella muratura e il tipo di ancoraggio andranno concordate con la ditta fornitrice delle porte. Si evidenzia che la porta andrà installata su parete in muratura.

DESCRIZIONE
Porta tagliafuoco REI 60 classe 90 costituita da contraltreloia a "Z" e da battente in lamiera con intercapedine riempita con lana di roccia ad altissima densità, uno speciale profilo, lungo tutto il perimetro del battente per renderlo ermetico in caso di incendio. La chiusura è automatica con molla regolabile contenuta in una cerniera. Apertura con maniglione.
Luce = 90x30

QUANTITÀ

| PROFILO | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | TOTALE |
|---------|------------|------------|------------|------------|--------|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |

NOTE
Le dimensioni del foro nella muratura e il tipo di ancoraggio andranno concordate con la ditta fornitrice delle porte. Si evidenzia che la porta andrà installata su parete in muratura.

CODIFICA INFISSI

| | | |
|----|---|---------------------------|
| P | = | Porta |
| Pf | = | Porta finestra |
| F | = | Finestra |
| C | = | Cancello |
| E | = | Esterno |
| I | = | Interno |
| R | = | El |
| Ø | = | con elettromagneti |
| M | = | con maniglione antipánico |
| n | = | Tip(número) |
| nn | = | n° progressivo per tipo |
| S | = | seminterrato |
| T | = | Terra |
| 1. | = | primo |
| 2. | = | secondo |
| 3. | = | terzo |
| C. | = | copertura |

DESCRIZIONE
Porta tagliafuoco REI 60 classe 90 costituita da contraltreloia a "Z" e da battente in lamiera con intercapedine riempita con lana di roccia ad altissima densità, uno speciale profilo, lungo tutto il perimetro del battente per renderlo ermetico in caso di incendio. La chiusura è automatica con molla regolabile contenuta in una cerniera. Apertura con maniglione.
Luce = 90x30

QUANTITÀ

| PROFILO | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | TOTALE |
|---------|------------|------------|------------|------------|--------|
| 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 5 |

NOTE
Le dimensioni del foro nella muratura e il tipo di ancoraggio andranno concordate con la ditta fornitrice delle porte. Si evidenzia che la porta andrà installata su parete in muratura.

DESCRIZIONE
Porta tagliafuoco REI 60 classe 90 costituita da contraltreloia a "Z" e da battente in lamiera con intercapedine riempita con lana di roccia ad altissima densità, uno speciale profilo, lungo tutto il perimetro del battente per renderlo ermetico in caso di incendio. La chiusura è automatica con molla regolabile contenuta in una cerniera. Apertura con maniglione.
Luce = 60x60

QUANTITÀ

| PROFILO | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | TOTALE |
|---------|------------|------------|------------|------------|--------|
| 1 | 6 | 4 | 4 | 4 | 19 |

NOTE
Le dimensioni del foro nella muratura e il tipo di ancoraggio andranno concordate con la ditta fornitrice delle porte. Si evidenzia che la porta andrà installata su parete in muratura o in gabettoni (o equivalente).

DESCRIZIONE
Porta tagliafuoco REI 120 classe 90 costituita da contraltreloia a "Z" e da battente in lamiera con intercapedine riempita con lana di roccia ad altissima densità, uno speciale profilo, lungo tutto il perimetro del battente per renderlo ermetico in caso di incendio. La chiusura è automatica con molla regolabile contenuta in una cerniera. Apertura con maniglione.
Luce netta 90 cm

QUANTITÀ

| PROFILO | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | TOTALE |
|---------|------------|------------|------------|------------|--------|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

NOTE
Le dimensioni del foro nella muratura e il tipo di ancoraggio andranno concordate con la ditta fornitrice delle porte. Si evidenzia che la porta andrà installata su parete in muratura.

DESCRIZIONE
Infisso sopraluce vetrato fisso EI 60 per porte delimitanti i filtri della scala n. 1
*. Larghezza uguale a porta sottostante, verificare con fornitore porta

QUANTITÀ

| PROFILO | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | MANIGLIONE | TOTALE |
|---------|------------|------------|------------|------------|--------|
| 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |

NOTE
Le dimensioni del foro nella muratura e il tipo di ancoraggio andranno concordate con la ditta fornitrice delle porte. Si evidenzia che la porta andrà installata su parete in muratura.

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Arch. Luca PATRONE
Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Comittente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO**

Responsabile Unico Procedimento: **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico: **FISIA S.p.a.**
F.S.T. Ing. **Giulia BERTAZZI**
F.S.T. Arch. **Donatella CIPANI**

Progetto Strutturale: **Ing. Augusto Mario Isola**
Ing. **Pierluigi Benedetti**

Progetto e impianti elettrici e speciali: **Ing. Augusto Mario Isola**
Studio Tecnico
Ing. **Augusto M. Isola**
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Intervento/Opera: **Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1**

Municipio: **CENTRO EST**
Quartiere: **CASTELLETTO**
N° progr. tav. **14**
N° tot. tav. **14**

Objetto della tavola: **PROGETTO Abaco infissi**

Scala: **1:50**
Data: **Mag. 2021**

Tavola N° **T.14 E-Ar**

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** ARCHITETTONICO

Codice MOGE: **20579** Codice CUP: **B39E2000640005** Codice identificativo tavola: **13.10.B.EArT14rev00**

| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|-------------------------|--------------------|--------------|
| | | | | | | |
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | G.BERTAZZI/ D.CIPANI | Francesco BONAVIDA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

Dirigente
Ing. Francesco BONAVIDA

Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
13.10.B

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVIDA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico

Rilievi

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVIDA
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

FISIA S.p.a.
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Computi metrici e capitolati

Progetto Strutturale

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVIDA
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Progetto e computi Impianti elettrici e speciali

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Intervento/Opera

Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1

Municipio
CENTRO EST

I

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I.
(DM MIUR 1111/2019)

Quartiere
CASTELLETTO

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Parere VVF prot. 30163/2005 e deroga prot. 41220/2005

Scala

Data

Mag. 2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20579

Codice CUP

B39E20000640005

Codice identificativo tavola

13.10.B.EArAll01rev00

Tavola N°

All.01
E-Ar



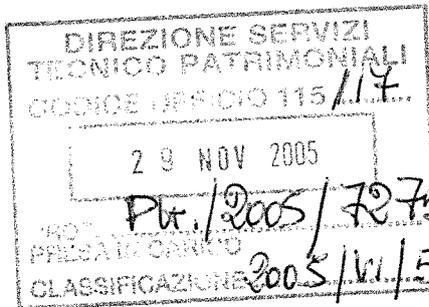
COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO

GENOVA

Ufficio Prevenzione Incendi

Prot. N. 20163 Allegati

Pratica n. 113337



Genova, li 29 NOV 2005

Al Comune di Genova

Al dott. Grassi Mirco

Via di Francia, 1

16149 GENOVA

e, p.c. Al Sig. Sindaco di GENOVA

OGGETTO: Istanza di deroga relativa alla Scuola Elementare "Mazzini" – Corso Firenze, 1-3 Genova.

Attività n. 85 dell'elenco allegato al D.M. 16.02.1982.

Con riferimento all'istanza di deroga di cui all'oggetto, vista la nota di concessione della Direzione Regionale Liguria prot. n. 8126/VII.5.E del 04/10/2005, questo Comando esprime al riguardo, per quanto di competenza, parere favorevole alla realizzazione del progetto presentato, alle condizioni sottosegnate significando che, a lavori ultimati, dovrà essere richiesto a questo Comando sopralluogo atto ad accertare la rispondenza alle norme di sicurezza, ai sensi dell'art.3 del D.P.R. n. 37 del 12/01/1998.

CONDIZIONI PER L'APPROVAZIONE

1. I tre locali refettorio, tutti dotati di due porte di cui una larga 2 moduli, comunichino con un disimpegno protetto delimitato da strutture e serramenti REI 60;
2. La scala aperta sia del tipo protetto, mentre l'altra dovrà risultare a prova di fumo;
3. l'intera attività sia coperta da impianto di rivelazione fumi. Tale impianto dovrà comandare la chiusura delle porte che, per esigenze di servizio, dovranno essere mantenute aperte;
4. Dovrà essere istituito, a cura del responsabile dell'attività, un apposito registro ove dovranno essere annotati i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione, l'informazione e la formazione del personale. Tale registro dovrà essere mantenuto aggiornato e reso disponibile ai fini dei controlli di competenza di questo Comando.

All'atto della richiesta del sopralluogo sopra citato dovrà presentarsi la documentazione certificativa di cui all'allegato II al D.M. 4 maggio 1998, ai sensi dell'art. 1 comma 5 del citato D.P.R. 37/98, relativamente ai punti applicabili in relazione all'attività in oggetto, riportati nel foglio allegato alla presente.

L'istanza non sarà ritenuta completa se non corredata da tutta la documentazione richiesta e da copia del bollettino attestante il pagamento dovuto ai sensi della Legge n. 966/65.



IL COMANDANTE PROVINCIALE
(Dott. Ing. Davide META)

A handwritten signature in black ink, consisting of a large loop and a horizontal stroke at the bottom.

SG/ems

Manson



DIREZIONE REGIONALE
 17 FEB 2005
 Genova. 04/10/2005
 PROT. N. 41330

pc. Pieri
 O. LAUDU
 Volodak

Ministero dell'Interno
 Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e
 Difesa Civile

Al Comando Provinciale VV.F. di Genova

DIREZIONE REGIONALE LIGURIA

UFFICIO PREVENZIONE INCENDI PROT. NR. 8126/VII.5.E

Al Sig. Grassi Mirco
 Via di Francia 1
 e, p.c. 16149 Genova

Dr. ing. Andrea Spezza
 Via di Francia 1
 16149 Genova

Rif. Pratica Direzione: 112/05
 Rif. Pratica Comando: 113337

Oggetto : Istanza di deroga - Scuola Elementare "Mazzini" - Corso Firenze 1-3 nel comune di Genova
 (Attività n. 85 del D.M. 16.02.1982).

In riferimento all'oggetto, si comunica che è stata esaminata la domanda di deroga, presentata dal Sig. Grassi Mirco, trasmessa dal Comando Provinciale di Genova unitamente alla documentazione tecnica illustrativa a firma del dr. ing. Andrea Spezza.

Visto il parere espresso dal Comando Provinciale di Genova, sentito, ai sensi dell'art.6 del D.P.R. 37/98, il Comitato Tecnico Regionale di Prevenzione, **SI CONCEDE LA DEROGA RICHIESTA** al punto 5.6 del D.M. 26/08/1992 alle seguenti condizioni:

- I. I tre locali refettorio, tutti dotati di due porte di cui una larga 2 moduli, comunicano con un disimpegno protetto delimitato da strutture e serramenti REI 60;
- II. La scala aperta sia del tipo protetto, mentre l'altra dovrà risultare a prova di fumo;
- III. L'intera attività sia coperta da impianto di rivelazione fumi. Tale impianto dovrà comandare la chiusura delle porte che, per esigenze di servizio, dovranno essere mantenute aperte.

Il richiedente la deroga è tenuto a informare, entro 180 (centottanta) giorni dal ricevimento della presente, il Comando Provinciale Vigili del Fuoco competente per territorio e per conoscenza questa Direzione, circa la conclusione della realizzazione delle misure di sicurezza equivalenti proposte e/o prescritte.

Il Comando Provinciale VV.F. di Genova è incaricato di trasmettere, al richiedente la deroga una copia della documentazione grafica illustrativa presentata munita degli estremi identificativi della presente nota.

ES if



IL DIRETTORE REGIONALE
 DR. ING. FABRIZIO CECCHERINI

| | | | | | | |
|-----------|-------------|--------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------|--------------|
| 00 | Giugno 2021 | INSERITO INVIO CONFERMA PARERE | Donatella CIPANI | G.BERTAZZI/ D.CIPANI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | G.BERTAZZI/ D.CIPANI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
13.10.B

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVITA
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Rilievi

FISIA S.p.a.
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Computi metrici e capitolati

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Progetto Strutturale

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVITA
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Progetto e computi Impianti elettrici e speciali

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Intervento/Opera

Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I.
(DM MIUR 1111/2019)

Municipio
CENTRO EST

I

Quartiere
CASTELLETTO

N° progr. fav.

N° tot. fav.

Oggetto della tavola

Allegato 02:

Parere Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e la provincia di La Spezia

**Prot. MBAC-SBAP-LIG Cl. 34.16.02/9.10 e MBAC-SBAP-LIG U_GR.GE 0036876
19/12/2013 Cl. 34.16.02/9.10**

Scala

Data

-

Mag. 2021

Tavola N°

AI.02
E-Ar

Livello Progettazione

ESECUTIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20579

Codice CUP

B39E20000640005

Codice identificativo tavola

13.10.B.EArAI03rev00

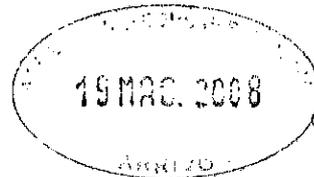


*Ministero per i Beni
e le Attività Culturali*

SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHITETTONICI
E PAESAGGISTICI DELLA LIGURIA
VIA BALBI 10 - 16126 GENOVA
TEL.010-27101 - FAX 010-2461937
E-mail: ambientege@arti.beniculturali.it
Sito : www.sbapge.liguria.beniculturali.it

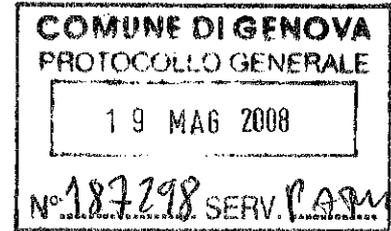


MBAC-SBAP-LIG
U_GR.GE.
0012665 13/05/2008
Cl. 34.16.02/9.10



22/5/08

Comune di Genova
Direzione Patrimonio e Demanio
Via di Francia 1- 16149 Genova



Prot. N.

Mon. 43 Castelletto

Allegati

11

Risposta al Foglio del

27.03.08

Div.

Sex.

N.

OGGETTO: D. Lgs. 22.01.2004 n. 42, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, Parte II – Beni Culturali – Comune di Genova

Monumento: scuola elementare Maria Mazzini – corso Firenze 1

Opere: interventi per prevenzione incendi e abbattimento barriere architettoniche

Art. 10, comma 1 e art. 21 (nel caso di Ente) Richiesta di autorizzazione.

Vista la Parte Seconda del D. Lgs 22.01.2004 n° 42 recante il *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio* (di seguito denominato "Codice"), ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n° 137, che sostituisce il D.Lgs 29.10.99 n° 490 e che abroga le previgenti disposizioni in materia indicate nell'art. 184;

vista l'istanza in epigrafe inoltrata da codesto Ente qui pervenuta in data 28.03.08, ed assunta a protocollo col n. 8730, volta ad ottenere l'autorizzazione sul progetto indicato in oggetto; preso atto che le opere in progetto sembrano, allo stato attuale delle conoscenze, risultare compatibili con le esigenze di tutela monumentale dell'edificio in oggetto;

QUESTA SOPRINTENDENZA AUTORIZZA

ai sensi dell'art. 21 del predetto Codice, la realizzazione delle opere previste, così come descritte negli elaborati progettuali pervenuti,

ALLE SEGUENTI PRECISE PRESCRIZIONI:

-
- *Siano puntualmente rispettate le modalità di attuazione descritte negli elaborati progettuali e nella relazione tecnica presentata.*
- A lavori ultimati dovrà essere trasmessa ampia documentazione fotografica a colori illustrante lo stato dell'immobile prima, durante e dopo l'intervento.

La presente autorizzazione è relativa ad interventi che il Codice stabilisce afferire alle competenze di questo Ufficio: sono fatti salvi eventuali pareri della Soprintendenza per i Beni Storici, Artistici e Etnoantropologici e/o della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria che, se previsti, devono essere richiesti separatamente a quegli Uffici.

Si precisa altresì che l'autorizzazione non configura ipotesi di concessione edilizia o di altri pronunciamenti di competenza comunale.

Si invita a comunicare per iscritto a questa Soprintendenza la data di inizio dei lavori, il nominativo dell'impresa appaltatrice e, ove previsto, quello del direttore dei lavori.

Qualora nella conduzione dei lavori sorgano imprevisti o emergano strutture di interesse storico, artistico o archeologico, il titolare della presente autorizzazione o, per lui, il direttore dei lavori o l'impresa esecutrice, sono invitati ad informare tempestivamente questo Ufficio, che provvederà, compatibilmente con le disponibilità di personale, ad attuare le necessarie verifiche. Immediata informazione dovrà altresì essere inviata alla Soprintendenza per i Beni Archeologici per ogni struttura o reperto che emergesse da scavi.

Per eventuali variazioni al progetto autorizzato deve essere richiesta ulteriore preventiva autorizzazione, onde non incorrere nelle sanzioni amministrative e penali previste rispettivamente nella Parte Quarta, Titolo I, Capo I del Codice e nella Parte Quarta, Titolo II, Capo I del Codice.

Si informa che contro il presente provvedimento è possibile presentare ricorso gerarchico, oppure ricorso giurisdizionale dinanzi al Tribunale Amministrativo Regionale della Liguria, secondo le modalità previste dalla L. 06.12.1971 n.1034 e ss. mm., entro il termine di 60 giorni dal ricevimento della presente, oppure ricorso straordinario al Capo dello Stato, secondo le modalità previste dal del D.P.R. 24.11.1971 n.1199, entro il termine di 120 giorni dal ricevimento della presente.

Delle due copie del progetto pervenute una è trattenuta agli atti, un'altra viene inviata al Comune, debitamente munita del timbro corrispondente all'autorizzazione espressa.

Si informa che, ai sensi dell'art. 31, è ammessa la richiesta di contributo economico ministeriale per gli interventi conservativi come definiti dall'art. 29, comma 4 del Codice, autorizzati ed eseguiti a regola d'arte, secondo il disposto degli artt. 35 e 36. Sono escluse, pertanto, le opere finalizzate al riuso e all'adeguamento funzionale, sono comprese invece le opere di miglioramento strutturale nel caso di beni immobili situati nelle zone dichiarate a rischio sismico. Tale contributo è erogato in misura percentuale - nell'ambito delle disponibilità di bilancio del Ministero per i Beni e le Attività Culturali - sui lavori effettuati e collaudati da questo Ufficio, che potrà attuare anche visite di sopralluogo in corso d'opera, onde verificare il corretto andamento dei lavori.

È ammesso anche il contributo in conto interessi sui mutui accordati da istituti di credito ai proprietari, possessori o detentori degli immobili sottoposti a tutela, nei modi previsti dall'articolo 37 del Codice.

In ogni caso gli immobili di proprietà privata per i quali siano stati concessi contributi in conto capitale o in conto interessi, restano accessibili al pubblico secondo modalità fissate, caso per caso, da apposite convenzioni da stipularsi con i singoli proprietari a norma dell'art. 38 del Codice.

Il Responsabile del Procedimento

(Arch. Gianni Bozzo)

Il Responsabile dell'istruttoria

(arch. Giuliano Peirano)

mr

IL SOPRINTENDENTE
(arch. Giorgio Rossini)

ATTI



*Ministero
dei beni e delle attività culturali
e del turismo*

DIREZIONE REGIONALE PER I BENI CULTURALI E
PAESAGGISTICI DELLA LIGURIA

SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHITETTONICI
E PAESAGGISTICI DELLA LIGURIA



A Comune di Genova
Direzione Patrimonio Demanio
Manutenzioni programmate e Adeguame
normativi
Via di Francia 1 - 16149 Genova

Risposta al
Foglio del

9.07.2013

Prot. arrivo 20457

Prot. uscita

MBAC-SBAP-LIG
U_GR.GE.
0036876 19/12/2013
CI. 34.16.02/9.10

Allegati

Mon 43 Castelletto

OGGETTO: D. Lgs. 22.01.2004 n. 42, *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*, Parte II - Beni Culturali -
Comune di Genova
Monumento:elementare Maria Mazzini, corso Firenze 1
Decorrenza del Vincolo: *ex art. 12*
Opere: *completamento impianto antincendio a servizio degli istituti scolastici*
Art. 10, comma 1 e artt. 21 e 22. Richiesta di autorizzazione.

Vista la Parte II del D. Lgs 22.01.2004 n° 42 e ss.mm.ii. *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio* (di seguito denominato "Codice"), ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n° 137;
visto il D.P.R. 26 novembre 2007, n. 233, *Regolamento di riorganizzazione del Ministero per i beni e le attività culturali*, a norma dell'articolo 1, comma 404, della legge 27 dicembre 2006, n. 296, successivamente modificato con D.P.R. 2.7.2009 n. 91;
visto il D. Lgs. 12.04.2006, n. 163 e ss.mm.ii. *Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture*, attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE e il D.P.R. 05.10.2010 n. 207, *Regolamento di esecuzione e attuazione del D. Lgs. 12.04.2006, n. 163*;
vista l'istanza in epigrafe qui pervenuta volta ad ottenere l'autorizzazione sul progetto indicato in oggetto;
preso atto che le opere in progetto sembrano, allo stato attuale delle conoscenze, risultare compatibili con le esigenze tutela monumentale dell'edificio in oggetto;

QUESTA SOPRINTENDENZA AUTORIZZA

ai sensi dell'art. 21 del predetto Codice, la realizzazione delle opere previste, così come descritte negli elaborati progettuali pervenuti,

ALLE SEGUENTI PRECISE PRESCRIZIONI:

- In considerazione delle caratteristiche dell'edificio, si richiede di sottoporre al competente ufficio dei Vigili del Fuoco la possibilità di sostituire la colorazione rossa dei tubi esterni di adduzione dell'acqua con una p attenuata forma di segnalazione costituita da strisce rosse distanziate di 1/1,5 ml.

- Siano poste in atto le misure necessarie per preservare il bugnato sul prospetto;
- A lavori ultimati dovrà essere trasmessa la documentazione fotografica dello stato del manufatto prima e dopo l'intervento;

La presente autorizzazione è relativa ad interventi che il Codice stabilisce afferire alle competenze di queste sono fatti salvi eventuali pareri della Soprintendenza per i Beni Storici, Artistici e Etnoantropologici Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria che, se previsti, devono essere richiesti separatamente Uffici, con particolare riguardo alle procedure di archeologia preventiva in applicazione dell'art. 28 del Codice Si precisa altresì che l'autorizzazione non configura ipotesi di concessione edilizia o di altri pronunci competenza comunale.

Nel caso di ritrovamenti di strutture di interesse storico, artistico o archeologico questi devono essere tempe comunicati agli Uffici di competenza e per eventuali variazioni al progetto autorizzato deve essere richiesta preventiva autorizzazione, onde non incorrere nelle sanzioni amministrative e penali previste dal Codice.

Si informa che contro il presente provvedimento è possibile presentare ricorso gerarchico, oppure giurisdizionale dinanzi al Tribunale Amministrativo Regionale della Liguria, secondo le modalità previst 06.12.1971 n.1034 e ss. mm., entro il termine di 60 giorni dal ricevimento della presente, oppure ricorso strao Capo dello Stato, secondo le modalità previste dal del D.P.R. 24.11.1971 n.1199, entro il termine di 120 ricevimento della presente.

La copia del progetto pervenuta è trattenuta agli atti,

In conformità alla circolare del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Direzione Generale per l'organizz affari generali, l'innovazione, il bilancio ed il personale, del 11/10/2012, n.360, questa Soprintendenza infor ensi dell'art.1, comma 26-ter, del D.L. 6 luglio 2012, n.95, convertito con modificazioni dalla legge 7 agost 35, a decorrere dalla data di entrata in vigore della legge di conversione e fino al 31 dicembre 2015 è concessione di contributi di cui agli articoli 35 e 37 del Codice.

Il Responsabile del Procedimento
arch. Giuliano Peirano



IL SOPRINTENDENTE
Luisa Papotti



Ricevuta sintetica di avvenuta consegna Il giorno 28/05/2021 alle ore 11:30:05 (+0200) il messaggio "Prot. 28/05/2021.0193565.U - Scuola Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto Corso Firenze 1 Adeguamento Antincendio finalizzato al C.P.I. (D.M. MIUR 1111/2019) Richiesta conferma parere positivo Pratica MON.43 Castelletto Prot. 187298/2008" proveniente da "comunegenova@postemailcertificata.it" ed indirizzato a: "mbac-sabap-met-ge@mailcert.beniculturali.it" è stato consegnato nella casella di destinazione. Identificativo messaggio: 55DCDB90.00133E7A.B24E1EC2.85EB4F1F.posta-certificata@postecert.it



COMUNE DI GENOVA

Genova, 25/05/2021

Ministero per i Beni e le Attività Culturali
Direzione Regionale per i Beni Culturali e
Paesaggistici della Liguria

Soprintendenza Beni Architettonici e Paesaggistici della
Via Balbi, 10
16126 GENOVA
Alla c.a. dell'Arch. Carla Arcolao

OGGETTO: Scuola Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto – Corso Firenze 1
Adeguamento Antincendio finalizzato al C.P.I. (D.M. MIUR 1111/2019)
Richiesta conferma parere positivo Pratica MON.43 Castelletto Prot. 187298/2008

Premesso che

- Nel 2004 un progetto di adeguamento alle norme di prevenzione incendi era già stato redatto dall'Ing. Spezza e approvato dal Comando Provinciale di Genova dei Vigili del Fuoco con pratica n. 113337 prot.30163/2005.
- Nel 2008 tale progetto era stato ripreso all'interno della progettazione inerente gli interventi di prevenzione incendi e abbattimento barriere architettoniche, per la quale era stato acquisito il parere favorevole della Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici della Liguria (Pratica MON.43 Castelletto Prot. 187298/2008).
- Il progetto, ad eccezione dell'installazione dell'ascensore, non fu realizzato
- Il progetto attuale, di cui si allegano gli elaborati, attua ciò che era prescritto nel progetto del 2008 ed è finalizzato all'appalto delle opere necessarie per il conseguimento della conformità antincendio delle strutture e degli impianti.



COMUNE DI GENOVA

Con la presente, quindi, si inoltra il progetto in oggetto per il rinnovo del parere di competenza espresso nel 2008, come da elenco elaborati in allegato.

Si rimane in attesa di un Vostro cortese riscontro e con l'occasione si porgono cordiali saluti

Il Dirigente

Ing. Francesco Bonavita



COMUNE DI GENOVA

Coordinamento Dir. Ing. Francesco Bonavita

| Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO | | | | | | | |
|---|---------------------------------|------------|------|------|------|-------|--|
| a firma Progettisti | | | | | | | |
| Dir. Ing. Francesco Bonavita , F.S.T. Ing. Giulia Bertazzi, F.S.T. Arch. Donatella Cipani | | | | | | | |
| N. | Rif. Elaborato (=codifica file) | | | | | | Titolo Elaborato |
| | Codice comm. | Liv. prog. | Ser. | Tip. | Num. | Rev. | |
| 1) | 13.10.B | D | Ar | R | 01 | rev01 | Relazione Generale e Tecnica delle Opere Architettoniche |
| 2) | 13.10.B | D | Ar | T | 01 | rev00 | Stato di Fatto: planimetria p. seminterrato e terra |
| 3) | 13.10.B | D | Ar | T | 02 | rev00 | Stato di Fatto: planimetria p. primo e secondo |
| 4) | 13.10.B | D | Ar | T | 03 | rev00 | Stato di Fatto: planimetria p. terzo e copertura |
| 5) | 13.10.B | D | Ar | T | 04 | rev00 | Progetto: planimetria p. seminterrato e terra |
| 6) | 13.10.B | D | Ar | T | 05 | rev00 | Progetto: planimetria p. primo e secondo |
| 7) | 13.10.B | D | Ar | T | 06 | rev00 | Progetto: planimetria p. terzo e copertura |
| 8) | 13.10.B | D | Ar | T | 07 | rev00 | Sovrapposizione: planimetria p. seminterrato e terra |
| 9) | 13.10.B | D | Ar | T | 08 | rev00 | Sovrapposizione: planimetria p. primo e secondo |
| 10) | 13.10.B | D | Ar | T | 09 | rev00 | Sovrapposizione: planimetria p. terzo e copertura |
| 11) | 13.10.B | D | Ar | All | 01 | rev00 | Allegato 1: parere VVf Prot.30163/2005 e deroga prot.41220/2005 |
| 12) | 13.10.B | D | Ar | All | 02 | rev00 | Allegato 2: Parere Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e la provincia di La Spezia .Mon.43 Castelletto Prot MBAC-SBAP-LIG 0012665 13/05/2008 Cl.34.02.04/9.10 e Prot. MBAC-SBAP-LIGU_GR.GE 0036876 19/12/2013 Cl.34.16.02/9.10 |



COMUNE DI GENOVA

| Serie: PROGETTO STRUTTURALE | | | | | | | |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| a firma Progettisti | | | | | | | |
| Dir. Ing. Francesco Bonavita , F.S.T. Ing. Giulia Bertazzi | | | | | | | |
| N. | Rif. Elaborato (=codifica file) | | | | | | Titolo Elaborato |
| | Codice comm. | Liv. prog. | Ser. | Tip. | Num. | Rev. | |
| 13) | 13.10.B | D | St | R | 01 | rev00 | <i>Relazione di calcolo delle strutture</i> |
| 14) | 13.10.B | D | St | T | 01 | rev00 | <i>Progetto: Apertura fori nei solai per canna shunt Planimetrie e dettaglio tipico</i> |
| 15) | 13.10.B | D | St | T | 02 | rev00 | <i>Progetto: Nuovi varchi in muratura portante Planimetrie e dettaglio tipico</i> |
| 16) | 13.10.B | D | St | T | 03 | rev00 | <i>Progetto: Allargamento varchi esistenti Planimetrie e dettaglio tipico</i> |

| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|-------------------------|--------------------|--------------|
| | | | | | | |
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | G.BERTAZZI/ D.CIPANI | Francesco BONAVIDA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

Dirigente
Ing. Francesco BONAVIDA

Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
13.10.B

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVIDA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico

Rilievi

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVIDA
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

FISIA S.p.a.
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Computi metrici e capitolati

Progetto Strutturale

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVIDA
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola
Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti
Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Progetto e computi Impianti elettrici e speciali

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola
Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola
Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Intervento/Opera

Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1

**ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I.
(DM MIUR 1111/2019)**

Municipio
CENTRO EST

I

Quartiere
CASTELLETTO

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Fascicolo delle indagini effettuate

Scala

Data

Mag. 2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20579

Codice CUP

B39E20000640005

Codice identificativo tavola

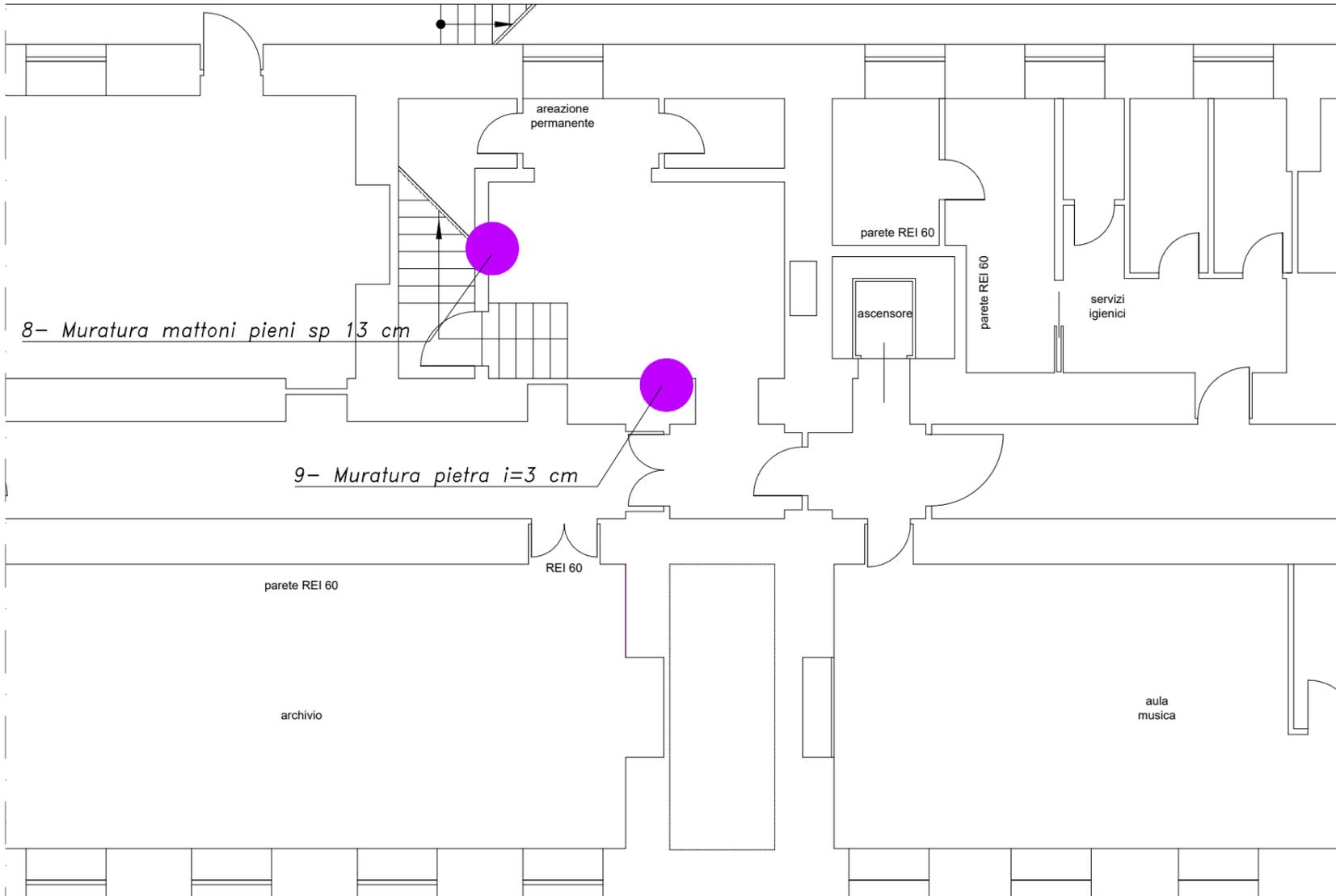
13.10.B.EArAll03rev00

Tavola N°

All.03
E-Ar

PIANO SEMINTERRATO

(Scala 1/100)



8- Muratura mattoni pieni sp 13 cm

9- Muratura pietra i=3 cm

INDAGINE SULLA MURATURA AI FINI DELLA RESISTENZA AL FUOCO e DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI:

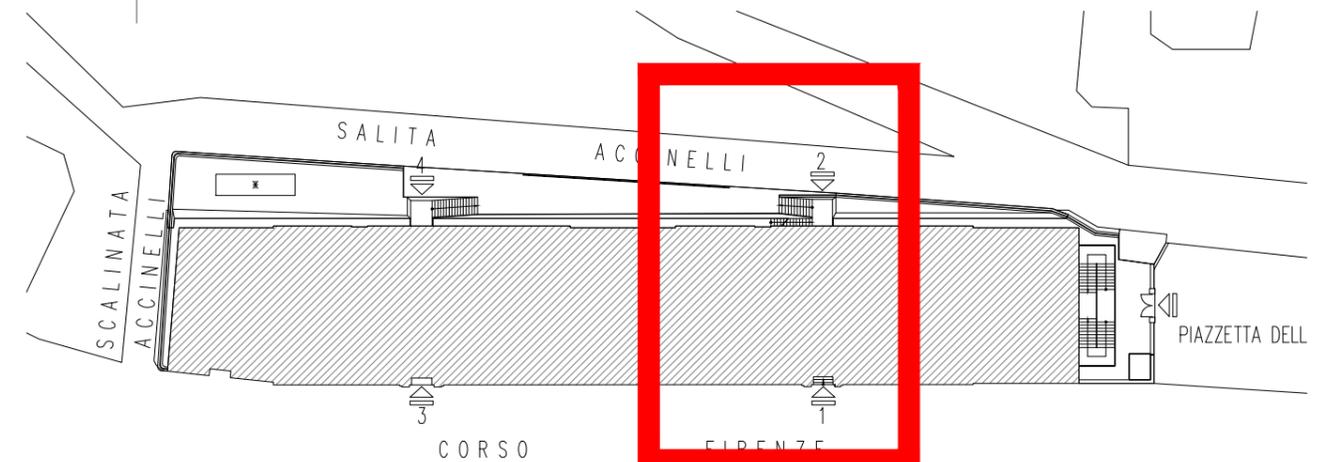
su partizioni verticali



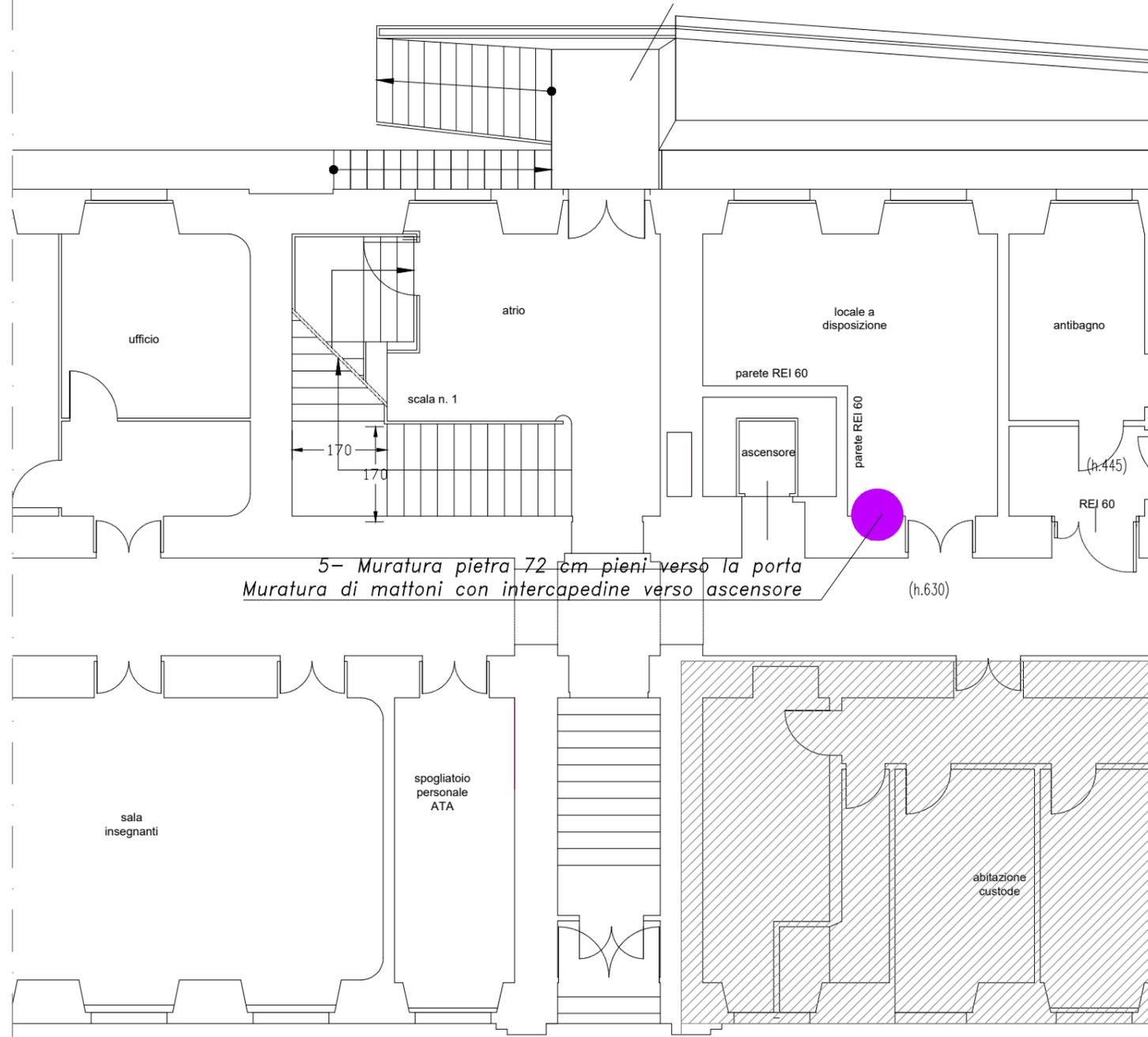
Rimozione intonaco (max 1 mq) per individuazione tipologia muraria; misura altezza e spessore (da varco esistente)



Rimozione intonaco (max 1 mq); realizzazione foro con trapano per misurazione spessore e /o introduzione endoscopio; misura altezza



PIANO TERRA
(Scala 1/100)



INDAGINE SULLA MURATURA AI FINI DELLA RESISTENZA AL FUOCO e DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI:

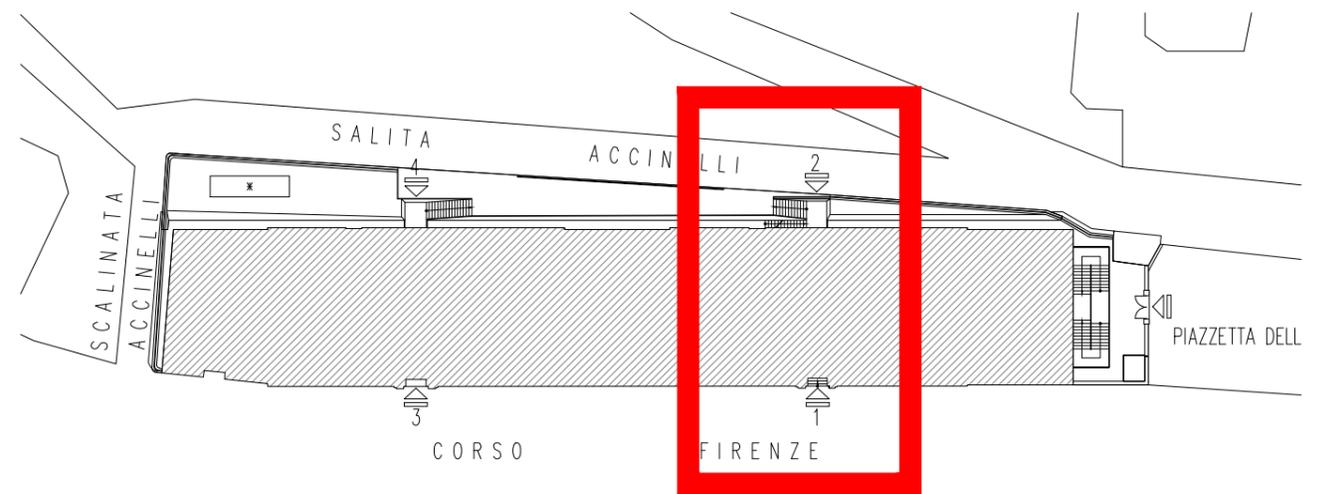
su partizioni verticali



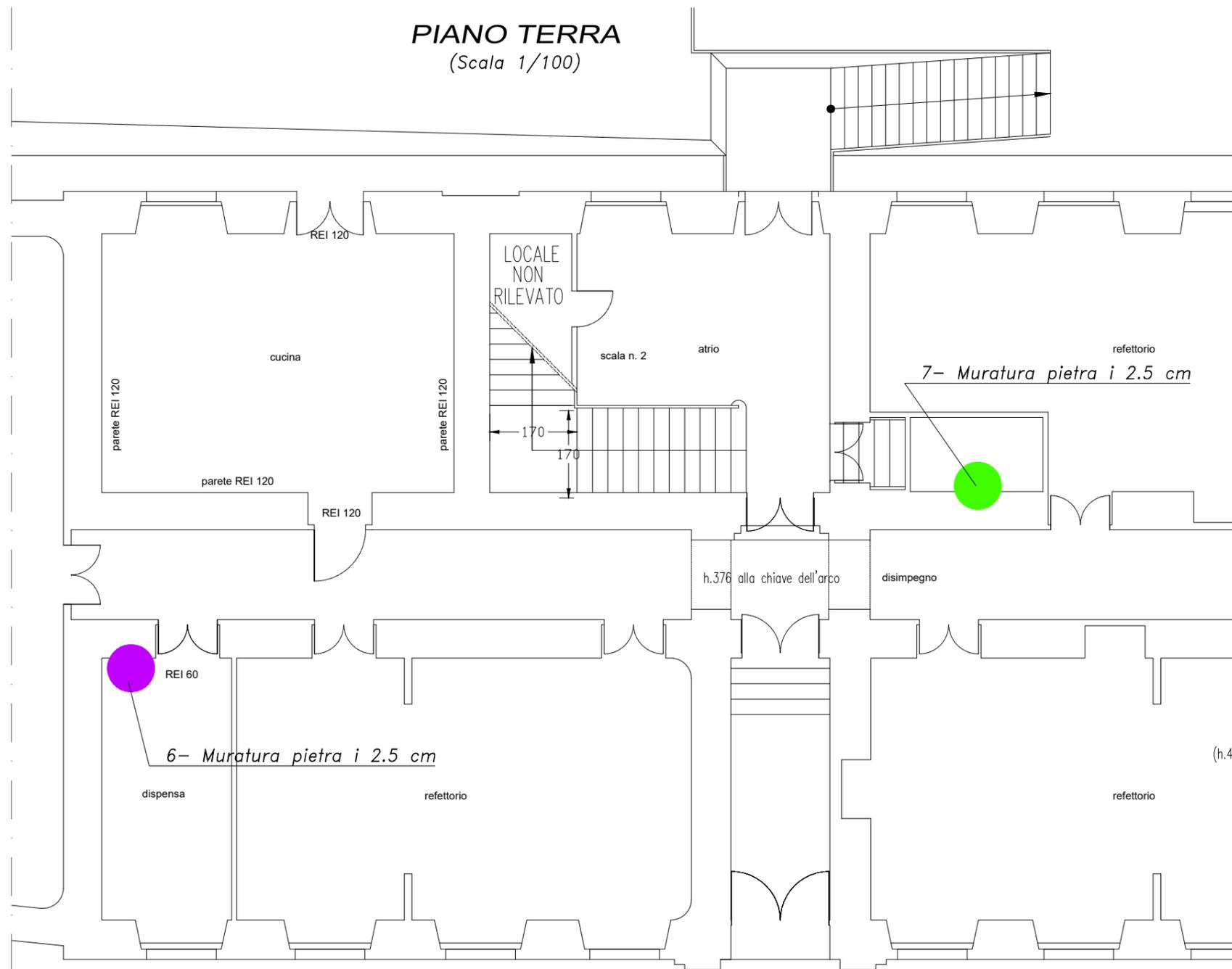
Rimozione intonaco (max 1 mq) per individuazione tipologia muraria; misura altezza e spessore (da varco esistente)



Rimozione intonaco (max 1 mq); realizzazione foro con trapano per misurazione spessore e /o introduzione endoscopio; misura altezza

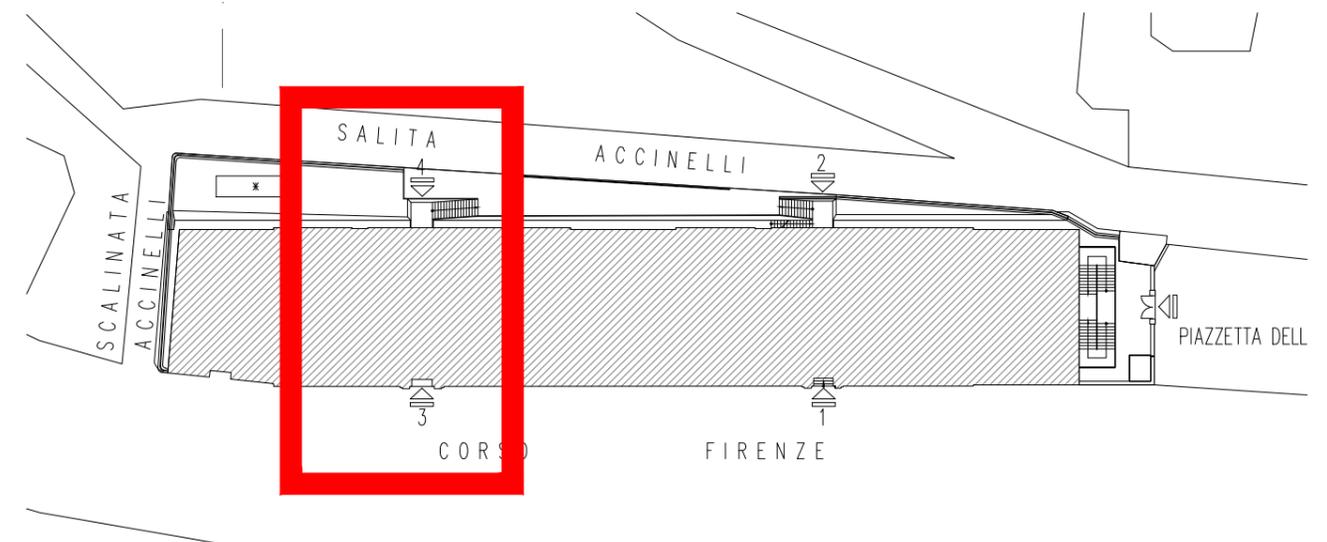


PIANO TERRA
(Scala 1/100)



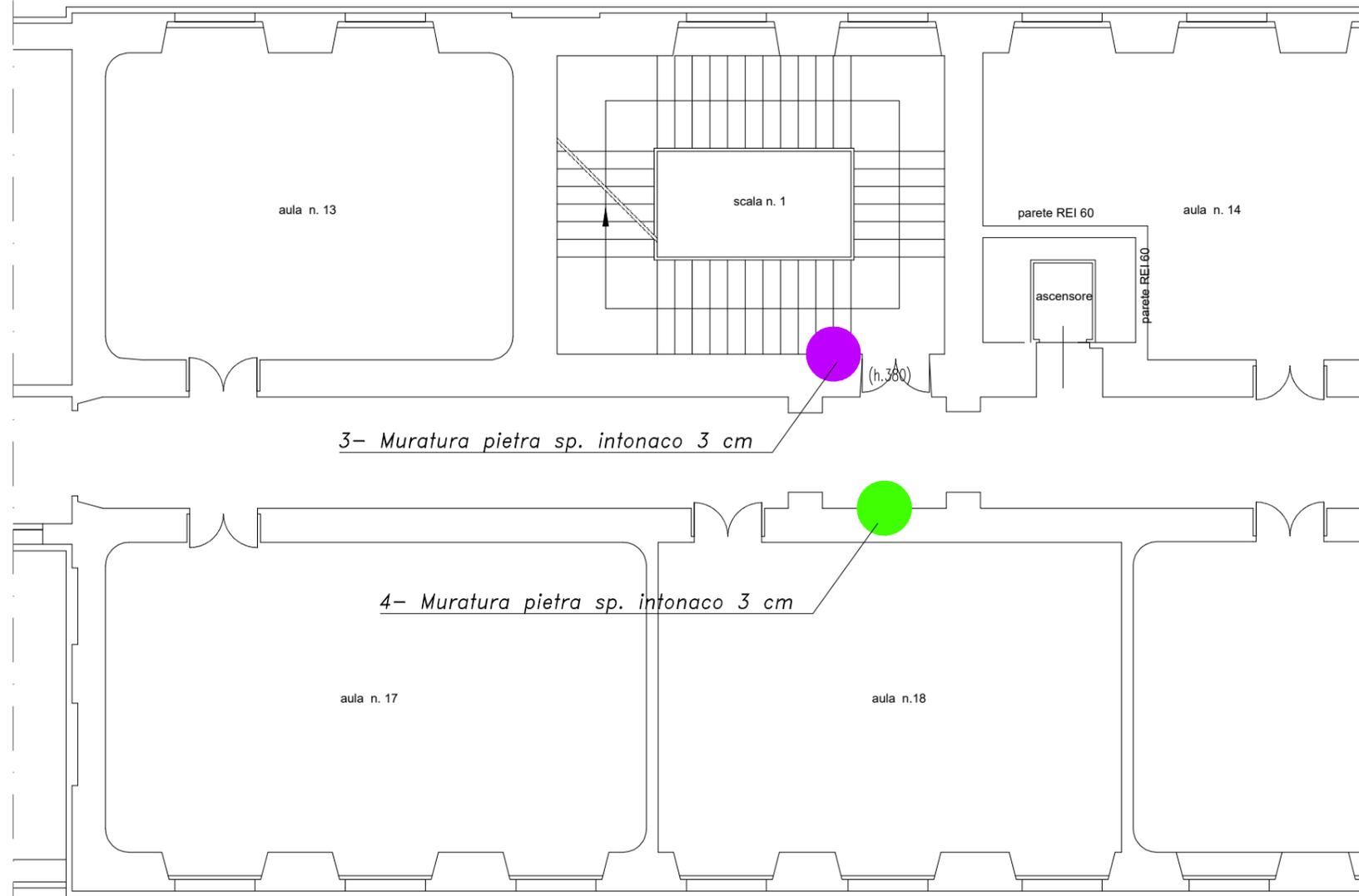
INDAGINE SULLA MURATURA AI FINI DELLA RESISTENZA AL FUOCO e DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI:

| | | |
|-------------------------|---|---|
| su partizioni verticali |  | Rimozione intonaco (max 1 mq) per individuazione tipologia muraria; misura altezza e spessore (da varco esistente) |
| |  | Rimozione intonaco (max 1 mq); realizzazione foro con trapano per misurazione spessore e /o introduzione endoscopio; misura altezza |



PIANO SECONDO

(Scala 1/100)



3- Muratura pietra sp. intonaco 3 cm

4- Muratura pietra sp. intonaco 3 cm

INDAGINE SULLA MURATURA AI FINI DELLA RESISTENZA AL FUOCO e DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI:

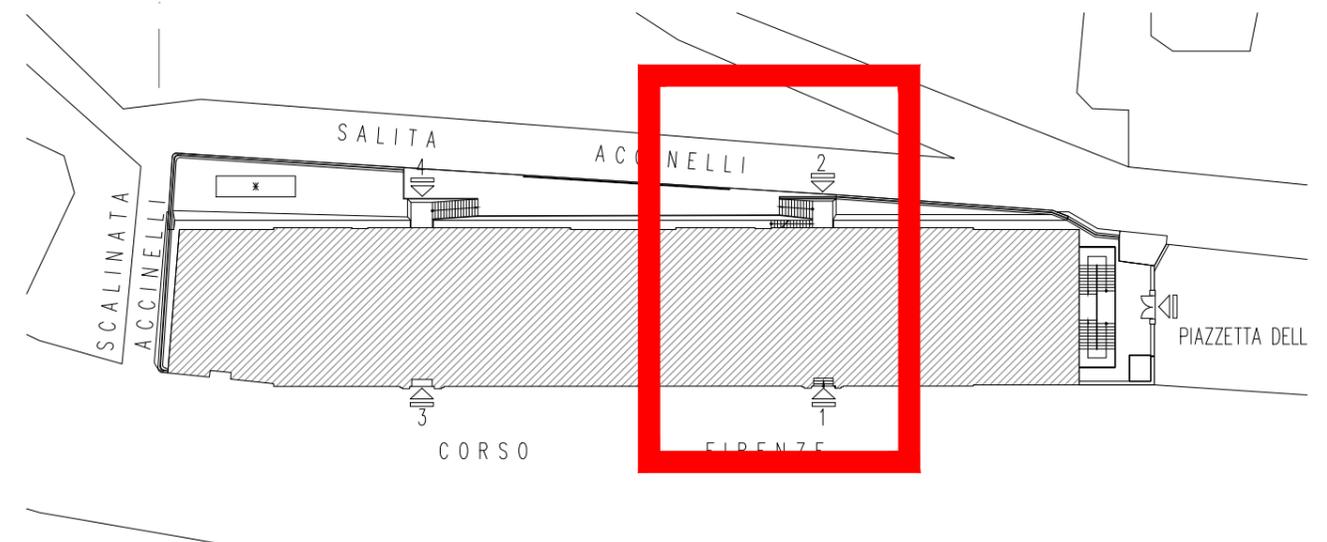
su partizioni verticali



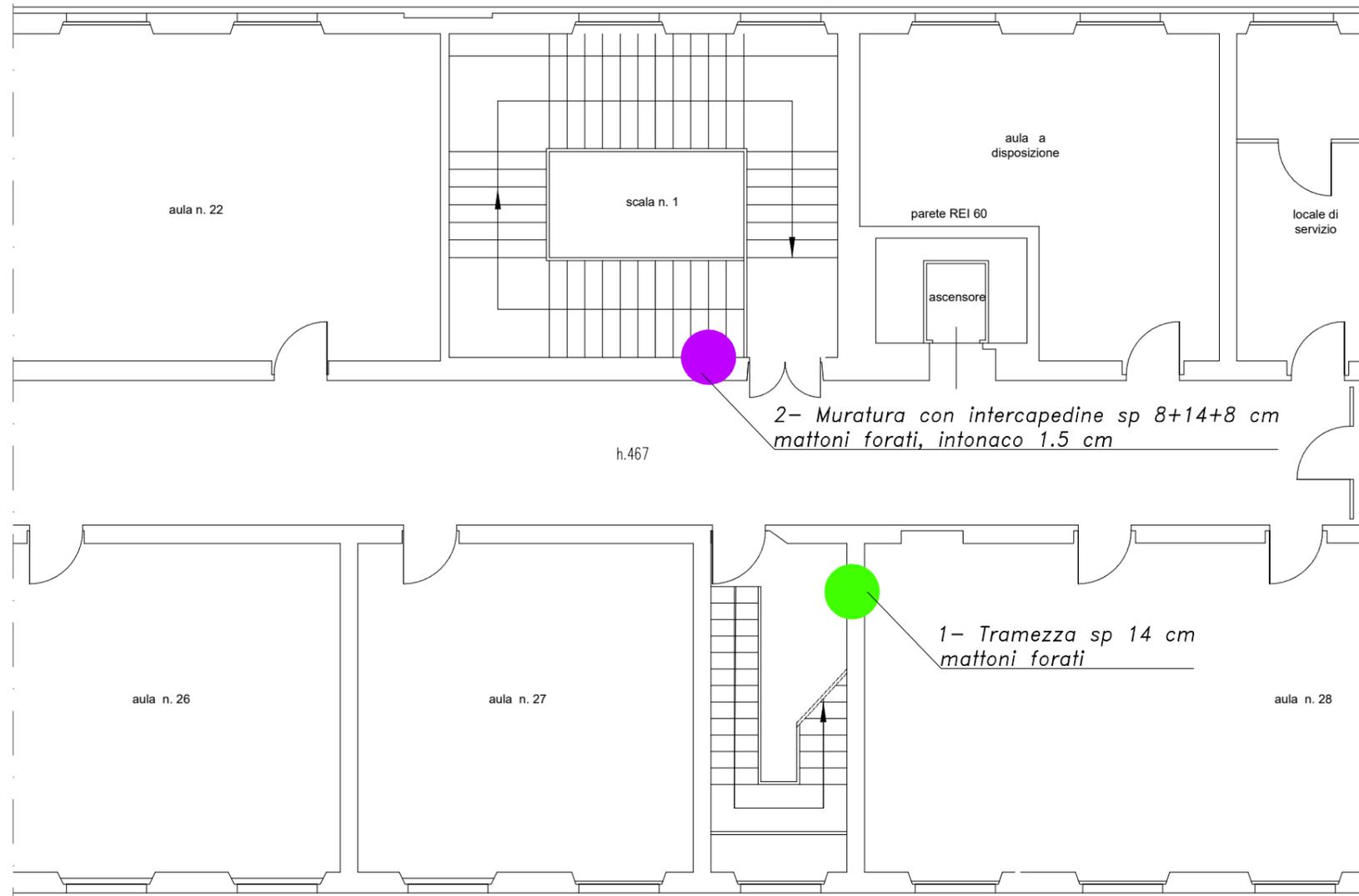
Rimozione intonaco (max 1 mq) per individuazione tipologia muraria; misura altezza e spessore (da varco esistente)



Rimozione intonaco (max 1 mq); realizzazione foro con trapano per misurazione spessore e /o introduzione endoscopio; misura altezza



PIANO TERZO
(Scala 1/100)



2- Muratura con intercapedine sp 8+14+8 cm mattoni forati, intonaco 1.5 cm

1- Tramezza sp 14 cm mattoni forati

INDAGINE SULLA MURATURA AI FINI DELLA RESISTENZA AL FUOCO e DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI:

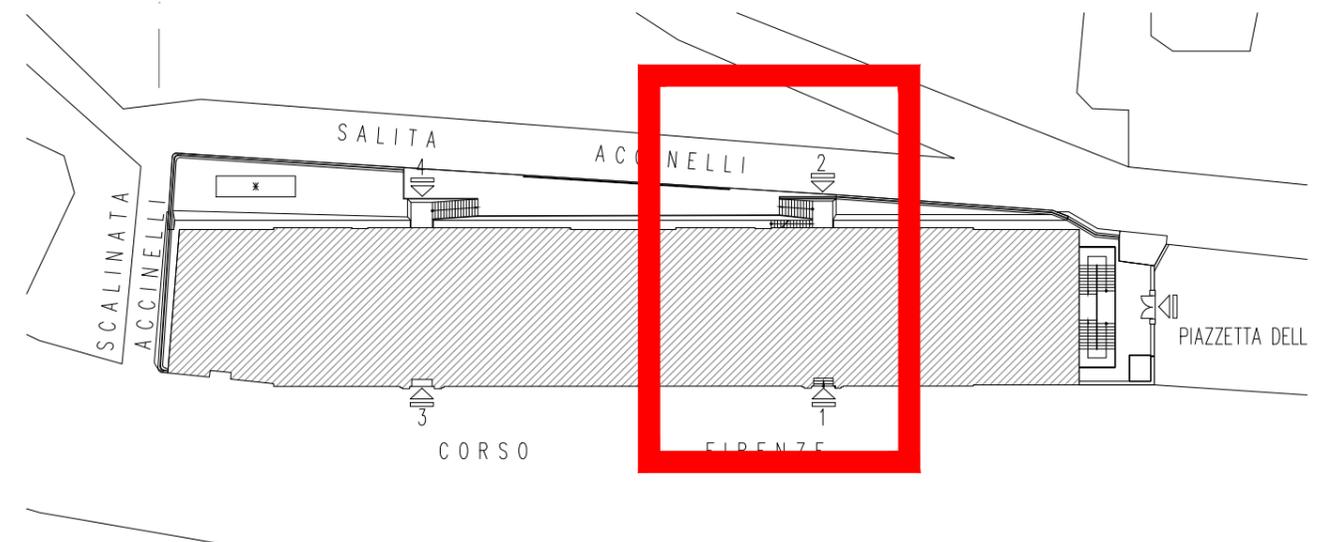
su partizioni verticali



Rimozione intonaco (max 1 mq) per individuazione tipologia muraria; misura altezza e spessore (da varco esistente)



Rimozione intonaco (max 1 mq); realizzazione foro con trapano per misurazione spessore e /o introduzione endoscopio; misura altezza



| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|--------------------|--------------|
| | | | | | | |
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | G.BERTAZZI | Francesco BONAVIDA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

Dirigente
Ing. Francesco BONAVIDA

Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
13.10.B

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVIDA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico

Rilievi

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVIDA
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

FISIA S.p.a.
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Computi metrici e capitolati

Progetto Strutturale

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVIDA
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Progetto e computi Impianti elettrici e speciali

Il progettista

Ing. Augusto Mario Isola

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola

Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Intervento/Opera

Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I.
(DM MIUR 1111/2019)

Municipio
CENTRO EST

I

Quartiere
CASTELLETTO

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Relazione illustrativa, di calcolo delle strutture e dei materiali

Scala

Data

Mag. 2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

STRUTTURALE

Codice MOGE

20579

Codice CUP

B39E20000640005

Codice identificativo tavola

13.10.B.EStR01rev00

Tavola N°

R.01
E-St



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Adeguamento Antincendio Finalizzato al C.P.I. (DM MIUR 1111/2019)

Scuola primaria Maria Mazzini – I.C. Castelletto

Corso Firenze 1

Municipio I- Cento-Est- Quartiere Castelletto – Genova



Progetto ESECUTIVO

Relazione illustrativa, di calcolo delle strutture e dei materiali

Progetto n. 13.10.B

Genova, maggio 2021

Sommario

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | PREMESSA | 3 |
| 2. | DESCRIZIONE EDIFICIO | 3 |
| 3. | NORMATIVA | 3 |
| 3.1 | CLASSIFICAZIONE INTERVENTO | 3 |
| 4. | MATERIALI..... | 3 |
| 5. | INTERVENTO 1 – APERTURA VARCHI..... | 4 |
| 5.1 | ANALISI DEI CARICHI | 4 |
| 5.2 | SOLUZIONE STRUTTURALE..... | 5 |
| 6. | INTERVENTO 2 – APERTURA FORO PER CANNA SHUNT | 6 |
| 6.1 | ANALISI DEI CARICHI | 7 |
| 6.2 | SOLUZIONE STRUTTURALE..... | 7 |
| 7. | INTERVENTO 3 – ALLARGAMENTO VARCHI | 11 |
| 7.1 | ANALISI DEI CARICHI | 11 |
| 7.2 | SOLUZIONE STRUTTURALE..... | 12 |
| 8. | CONCLUSIONI | 13 |

1. PREMESSA

L'immobile di Corso Firenze 1, di civica proprietà e sede della scuola primaria Maria Mazzini, sarà oggetto di interventi di adeguamento alle norme di prevenzione incendi.

La realizzazione di tale progetto rientra nell'elenco di interventi finalizzati all'adeguamento alla normativa antincendio degli edifici pubblici adibiti ad uso scolastico finanziati dal Ministero dell'Istruzione, dell'università e della ricerca, con Decreto Ministeriale n.1111 del 2019.

Il progetto antincendio approvato nel 2004 e di fatto mai realizzato (eccetto l'ascensore), prevede, tra gli altri, i seguenti interventi sulle strutture:

- Apertura di due nuovi varchi in muratura al terzo piano;
- Realizzazione di filtri REI con la costruzione di nuove tramezze e porte certificate e l'apertura di un foro nei solai per permettere l'installazione di una canna shunt per l'aspirazione dei fumi
- Allargamento varchi in corrispondenza di porte esistenti.

La presente relazione ha come oggetto la verifica dei suddetti interventi strutturali.

2. DESCRIZIONE EDIFICIO

L'edificio ha strutture verticali in muratura portante. I solai, per quanto finora indagato sono latero-cementizi. Non si esclude che l'ultimo piano, frutto di una sopraelevazione degli anni 50, presenti delle travi in c.a.. Indagini in tal senso verranno svolte per la redazione del progetto esecutivo.

3. NORMATIVA

La normativa utilizzata per il calcolo e la verifica delle strutture è il DM 17/01/2018 e relativa circolare.

3.1 Classificazione intervento

Entrambi gli interventi strutturali sono inquadrabili come interventi locali. Essi infatti sono di dimensioni tali da non inficiare la rigidezza complessiva dell'edificio e non influenzano in maniera significativa il comportamento sismico.

4. MATERIALI

Si prevede l'utilizzo di putrelle in acciaio S235, con le seguenti caratteristiche:

$f_{yk}=235$ MPa

$f_{tk}=360$ Mpa

$E=210000$ MPa

I bulloni saranno di classe 8.8.

5. INTERVENTO 1 – APERTURA VARCHI

Dalle indagini propedeutiche al progetto esecutivo è emerso che i varchi da aprire al terzo piano sono in muratura non portante. Di conseguenza l'intervento si semplifica rispetto a quanto previsto nel progetto definitivo e sarà sufficiente l'architrave.

La muratura è in mattoni forati, spessa 14 [cm].

5.1 Analisi dei carichi

Sulla muratura gravano i seguenti carichi:

| | | |
|------------------------|---------|------|
| scale | | |
| self-weight | [kN/mq] | 3 |
| dead load | [kN/mq] | 3 |
| live load | [kN/mq] | 3,5 |
| | | |
| copertura vano scale | | |
| self-weight | [kN/mq] | 3 |
| dead load | [kN/mq] | 3 |
| live load | [kN/mq] | 0,8 |
| | | |
| SLE - totale | | |
| self-weight | [kN/mq] | 6 |
| dead load | [kN/mq] | 5 |
| live load | [kN/mq] | 4,3 |
| | | |
| SLU-totale | | |
| self-weight | [kN/mq] | 7,8 |
| dead load | [kN/mq] | 9 |
| live load | [kN/mq] | 6,45 |
| | | |
| larghezza di influenza | [m] | 1,25 |

I carichi sono combinati agli SLU e agli SLE secondo i coefficienti di normativa:

| | |
|---------------|-----|
| γ_{sw} | 1,3 |
| γ_{dl} | 1,5 |
| γ_{ll} | 1,5 |

5.2 Soluzione strutturale

Come architrave si prevede l’inserimento di due profili HEA 100 accoppiati.

Le sollecitazioni, nell’ipotesi di trave semplicemente appoggiata, sono le seguenti:

| ARCHITRAVE | | |
|-------------------|-------|------|
| lunghezza | [m] | 0,9 |
| numero profili | [-] | 2 |
| M singolo profilo | [kNm] | 3,7 |
| T singolo profilo | [kN] | 16,5 |

Doppio T Laminati - F1 per aiuto

File Tipo Profilo Collegamenti Giunto Flangiato AcciaioClS Normativa: NTC ?

IPE IPN HEAA HL
 HEA IPEA HEX UB
 HEB IPEO HD UC
 HEM IPEX HP W

Ordina per: Wy ly g

Acciaio: S235 (Fe360) fy (N/mm2): 235 fu: 360

Lunghezze di libera inflessione [m]: l_{0y} 0,9 l_{0z} 0,9

N_{sd} [kN]: 0

Aggiorna Tabella

| designation | g (Kg/m) | h (mm) | b (mm) | tw (mm) | tf (mm) | r1 (mm) |
|-------------|----------|--------|--------|---------|---------|---------|
| HE 100 A | 16,7 | 96 | 100 | 5,00 | 8,00 | 12,00 |
| HE 120 A | 19,9 | 114 | 120 | 5,00 | 8,00 | 12,00 |
| HE 140 A | 24,7 | 133 | 140 | 5,50 | 8,50 | 12,00 |
| HE 160 A | 30,4 | 152 | 160 | 6,00 | 9,00 | 15,00 |
| HE 180 A | 36,0 | 171 | 180 | 6,00 | 9,50 | 15,00 |
| HE 200 A | 42,3 | 190 | 200 | 6,50 | 10,00 | 18,00 |
| UC 220 A | 50,0 | 220 | 220 | 7,00 | 11,00 | 18,00 |

Plotta

HE 100 A

$N_{by,Rd}$ [kN]: 469,3 $M_{cy,Rd}$ [kNm]: 18,58
 $N_{bz,Rd}$ [kN]: 431,1 $M_{cz,Rd}$ [kNm]: 9,208
 $V_{ply,Rd}$ [kN]: 97,69 $V_{plz,Rd}$ [kN]: 206,7

Classe Sezione:
 Compressione: 1
 Flessione My: 1
 Flessione Mz: 1
 Presso-Flessione: 1

Verifiche:
 Presso Flessione
 Sverchiamento

g (Kg/m): 16,7 r2 (mm): 0
 h (mm): 96 A (cm2): 21,24 iy (cm): 4,06 iz (cm): 2,51
 b (mm): 100 ly (cm4): 349,2 lz (cm4): 133,8 It (cm4): 5,24
 tw (mm): 5 Wy (cm3): 72,76 Wz (cm3): 26,76 Iw (cm6): 2,580
 tf (mm): 8 Wpl,y (cm3): 83,01 Wpl,z (cm3): 41,14
 r1 (mm): 12

Resistenza della membratura all'instabilità flessio-torsionale - EC3 (edizione 1992) #5.5.2.

HE 100 A

Acciaio S235 (Fe360)

f_y (N/mm²) 235

z_a [mm] 48 L [m] 0,9 = I_{Oz} [m]

Coefficienti C

Momenti all'estremità Carichi trasversali

C_1 1,132 C_2 0,459 C_3 0,525

Coefficienti di lunghezza efficace

k 1 k_{ψ} 1,0

Momento resistente di progetto all'instabilità flessio-torsionale (solo My) - EC3 #5.5.2.

M_{cr} [kNm] = 148,8 $M_{c,Rd}$ [kNm] = 18,58

$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{M_{c,Rd} \gamma M_0}{M_{cr}}} = 0,362$ $\chi_{LT} = 1$ $M_{b,Rd}$ [kNm] = 18,58

Resistenza all'instabilità flessio torsionale (flessione e compressione)- Classe 1/2 - EC3 #5.5.4. (2)

N_{Sd} [kN] 0,0 $M_{y,Sd}$ [kNm] 3,6 $M_{z,Sd}$ [kNm] 0,0

$\frac{N_{Sd}}{N_{bz,Rd}} + \frac{k_{LT} M_{y,Sd}}{M_{b,Rd}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{cz,Rd1}} = \frac{0}{431,1} + \frac{1 \times 3,6}{18,58} + \frac{1 \times 0}{9,208}$

= 0 + 0,194 + 0 = 0,194

OK

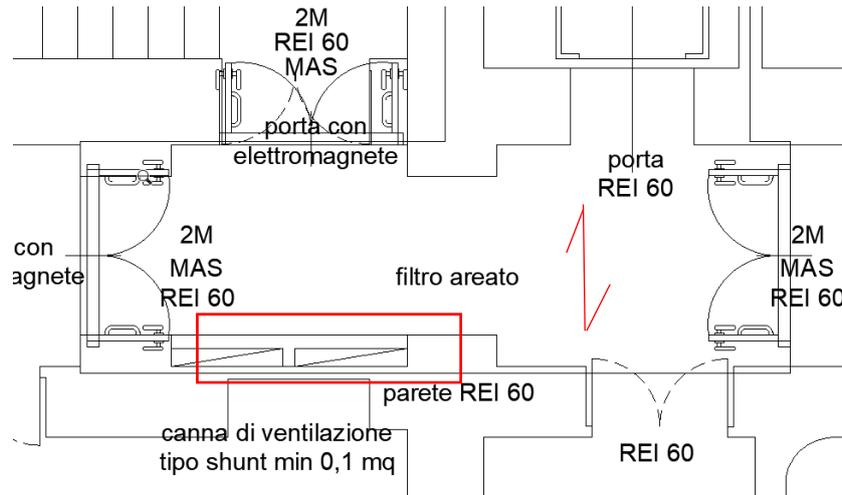
6. INTERVENTO 2 – APERTURA FORO PER CANNA SHUNT

La creazione di una scala a prova di fumo interna implica la creazione, ad ogni piano, di un filtro a prova di fumo compartimentato dotato di un sistema di aspirazione dei fumi. Quest'ultimo viene realizzato mediante l'inserimento di una canna shunt che attraversa tutti i solai e sfocia in copertura con un camino. L'installazione della canna shunt, di dimensioni standard 30x70, necessita di un foro nei solai.

I solai dell'immobile in oggetto sono stati rilevati nel 2016 nell'ambito di indagini sulla sicurezza dei solai e dei controsoffitti e risultano essere costituiti da travetti e pignatte. Non erano state rilevate le dimensioni, ma, per lo stato attuale del progetto, si può ipotizzare un valore di un interasse standard pari a 50 [cm]. La struttura portante verticale è in muratura.

Le dimensioni utili del foro devono essere 75x35 [cm].

La posizione del foro e l'orditura del solaio sono rappresentati nella seguente figura.



6.1 Analisi dei carichi

I solai sono così caricati:

- Peso proprio: 3.5 kN/m²
- Carico permanente portato: 3.0 kN/m²
- Carico variabile: 3.5 kN/m²
- Carico variabile copertura: 0.8 kN/m²

I carichi sono combinati nelle combinazioni di esercizio e ultime con i seguenti coefficienti:

$$\gamma_{G1}=1.3$$

$$\gamma_{G2}= \gamma_Q=1.5$$

6.2 Soluzione strutturale

Ipotizzando un interasse tra i travetti in c.a. di circa 50 [cm], è necessario tagliare un travetto per permettere la dimensione libera da 75 [cm]. La profondità del taglio sarà di circa 40 [cm], per permettere il passaggio della canna da 35 [cm].

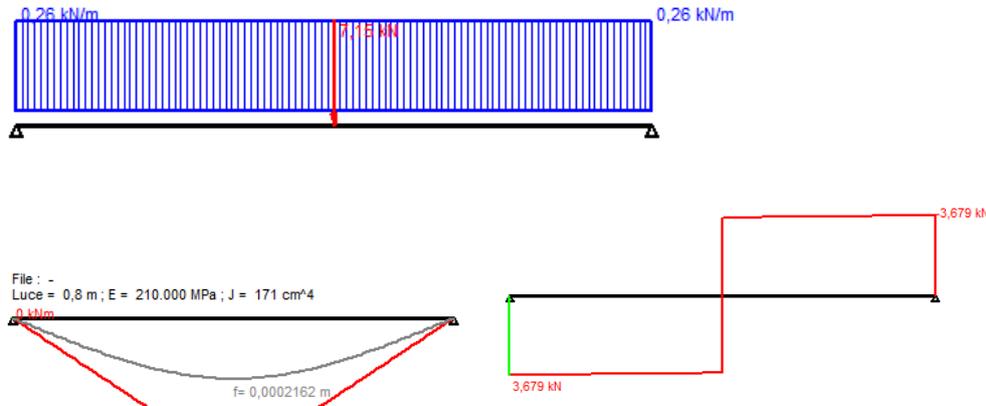
Il travetto tagliato sarà sostenuto con un sistema di putrelle metalliche immorsate nella muratura portante.

Le dimensioni saranno da verificare in fase di progetto esecutivo. I calcoli successivi si basano su ipotesi ragionevoli e coerenti con le attuali informazioni.

La putrella di sostegno del solaio ha una luce di 80 [cm]. Sarà caricata con la reazione di un travetto ed il suo peso proprio.

| | | |
|------------|----------|-----|
| PUTRELLA 2 | | |
| schema | appoggio | |
| L | [m] | 0,8 |

| | | |
|-------|------|------|
| P SLU | [kN] | 7,15 |
|-------|------|------|



Il profilo IPE 100 soddisfa le verifiche di resistenza e instabilità, nonché quelle di deformabilità.

Resistenza della membratura all'instabilità flessio-torsionale - EC3 (edizione 1992) #5.5.2.

IPPE 100

Acciaio S235 (Fe360)

fy (N/mm2) 235

z_a [mm] 50 L [m] 0,8 = l_{0z} [m]

Coefficienti C

Momenti all'estremità Carichi trasversali

C₁ 1,365 C₂ 0,553 C₃ 1,73

Coefficienti di lunghezza efficace

k 1 k_v 1,0

Momento resistente di progetto all'instabilità flessio-torsionale (solo My) - EC3 #5.5.2.

M_{cr} [kNm] = 29,52 M_{c,Rd} [kNm] = 8,820

$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{M_{c,Rd} \gamma M_0}{M_{cr}}} = 0,560$ $\chi_{LT} = 0,904$ M_{b,Rd} [kNm] = 7,978

Resistenza all'instabilità flessio torsionale (flessione e compressione)- Classe 1/2 - EC3 #5.5.4. (2)

N_{Sd} [kN] 0,0 M_{y,Sd} [kNm] 1,5 M_{z,Sd} [kNm] 0,0

$\frac{N_{Sd}}{N_{bz,Rd}} + \frac{k_{LT} M_{y,Sd}}{M_{b,Rd}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{cz,Rd1}} = \frac{0}{182,7} + \frac{1 \times 1,5}{7,978} + \frac{1 \times 0}{2,048}$

= 0 + 0,188 + 0 = 0,188

OK

La verifica a svergolamento è soddisfatta, essendo 0.666<1 (vd. Figura precedente).

La massima freccia agli SLU rientra già ampiamente nel limite (0.2 [mm]<<l/400).

La stessa verifica è soddisfatta anche da un profilo HEA100, che offre un maggior appoggio al travetto di c.a. tagliato.

Resistenza della membratura all'instabilità flessio-torsionale - EC3 (edizione 1992) #5.5.2.

HE 100 A

Acciaio S235 (Fe360)

fy (N/mm2) 235

z_a [mm] 48 L [m] 0.8 = l_{0z} [m]

Coefficienti C

Momenti all'estremità Carichi trasversali

C₁ 1,365 C₂ 0,553 C₃ 1,73

Coefficienti di lunghezza efficace

k 1 k_v 1,0

Momento resistente di progetto all'instabilità flessio-torsionale (solo My) - EC3 #5.5.2.

M_{cr} [kNm] = 198,4 M_{e,Rd} [kNm] = 18,58

$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{M_{e,Rd} \gamma M_0}{M_{cr}}} = 0,314$ $\chi_{LT} = 1$ M_{b,Rd} [kNm] = 18,58

Resistenza all'instabilità flessio torsionale (flessione e compressione)- Classe 1/2 - EC3 #5.5.4. (2)

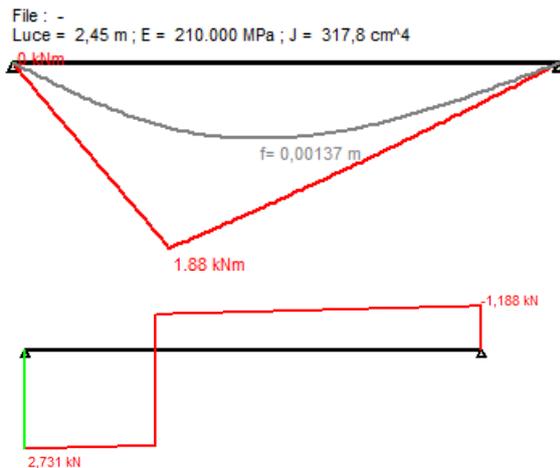
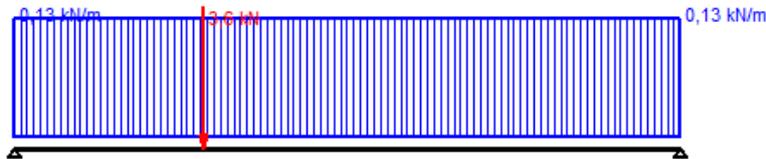
N_{Sd} [kN] 0,0 M_{y,Sd} [kNm] 1,4 M_{z,Sd} [kNm] 0,0

$\frac{N_{Sd}}{N_{bz,Rd}} + \frac{k_{LT} M_{y,Sd}}{M_{b,Rd}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{ez,Rd1}} = \frac{0}{441,6} + \frac{1 \times 1,4}{18,58} + \frac{1 \times 0}{9,208}$

= 0 + 0,075 + 0 = 0,075

OK

Si calcola la trave principale sulla massima lunghezza (uguale alla larghezza del corridoio dell'ultimo piano), pari a 2.45 [m]. La reazione della putrella secondaria, pari a 3.68 kN, scarica a circa 70 [cm] dall'appoggio sul muro.



In questo caso è stato scelto un profilo IPE 120, che soddisfa tutte le verifiche.

Resistenza della membratura all'instabilità flessio-torsionale - EC3 (edizione 1992) #5.5.2.

IPE 120

Acciaio S235 (Fe360)

fy (N/mm2) 235

z_a [mm] 60 L [m] 2,45 = I_{0z} [m]

Coefficienti C

Momenti all'estremità C₁ 1,132 Carichi trasversali C₂ 0,459 C₃ 0,525

Coefficienti di lunghezza efficace

k 1 k_v 1,0

Momento resistente di progetto all'instabilità flessio-torsionale (solo My) - EC3 #5.5.2.

M_{cr} [kNm] = 11,81 M_{e,Rd} [kNm] = 13,59

$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{M_{e,Rd} \gamma_{M0}}{M_{cr}}} = 1,100$ $\chi_{LT} = 0,596$ M_{b,Rd} [kNm] = 8,105

Resistenza all'instabilità flessio torsionale (flessione e compressione)- Classe 1/2 - EC3 #5.5.4. (2)

N_{Sd} [kN] 0,0 M_{y,Sd} [kNm] 1,88 M_{z,Sd} [kNm] 0,0

$$\frac{N_{Sd}}{N_{bz,Rd}} + \frac{k_{LT} M_{y,Sd}}{M_{b,Rd}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{cz,Rd1}} = \frac{0}{74,56} + \frac{1 \times 1,88}{8,105} + \frac{1 \times 0}{3,039}$$

= 0 + 0,232 + 0 = 0,232

OK

La verifica di svergolamento è soddisfatta: 0.232<1.

La freccia massima agli SLU è pari a 1.4 [mm] ed è già più che compatibile con i limiti normativi (L/400=6.1 [mm]).

7. INTERVENTO 3 – ALLARGAMENTO VARCHI

È stato verificato il varco al secondo piano per l'accesso alla scala (lato filtro). Risulta, infatti, l'allargamento maggiore, pari a 45 [cm] circa.

Dalla verifica emerge che non è necessario alcun telaio, perché la differenza di rigidità è largamente inferiore al 15%. Sarà invece installato un architrave, composto da tre putrelle HEA 120.

Doppio T Laminati - F1 per aiuto

File Tipo Profilo Collegamenti Giunto Flangiato AcciaioClis Normativa: NTC ?

Ordina per: Wy ly g

Acciaio: S235 (Fe360) fy (N/mm2): 235 fu: 360

Lunghezze di libera inflessione [m]: l_{0y} 0 l_{0z} 0

N_{Sd} [kN]: 0

| designation | g (Kg/m) | h (mm) | b (mm) | tw (mm) | tf (mm) | r1 (mm) |
|-------------|----------|--------|--------|---------|---------|---------|
| HE 100 A | 16,7 | 96 | 100 | 5,00 | 8,00 | 12,00 |
| HE 120 A | 19,9 | 114 | 120 | 5,00 | 8,00 | 12,00 |
| HE 140 A | 24,7 | 133 | 140 | 5,50 | 8,50 | 12,00 |
| HE 160 A | 30,4 | 152 | 160 | 6,00 | 9,00 | 15,00 |
| HE 180 A | 36,0 | 171 | 180 | 6,00 | 9,50 | 15,00 |
| HE 200 A | 42,3 | 190 | 200 | 6,50 | 10,00 | 18,00 |

Plotta

HE 120 A

$N_{by,Rd}$ [kN]: 567,1 $M_{oy,Rd}$ [kNm]: 26,75

$N_{bz,Rd}$ [kN]: 567,1 $M_{oz,Rd}$ [kNm]: 13,17

$V_{ply,Rd}$ [kN]: 109,3 $V_{plz,Rd}$ [kN]: 248,1

g (Kg/m): 19,9 h (mm): 114 r2 (mm): 0

b (mm): 120 A (cm2): 25,34 iy (cm): 4,89 iz (cm): 3,02

tw (mm): 5 ly (cm4): 606,2 lz (cm4): 230,9 IT (cm4): 5,99

tf (mm): 8 Wy (cm3): 106,3 Wz (cm3): 38,48 Iw (cm6): 6,470

r1 (mm): 12 Wply (cm3): 119,5 Wplz (cm3): 58,85

Classe Sezione: Compressione [1] Flessione My [1] Flessione Mz [1] Presso-Flessione [1]

Verifiche: Presso Flessione Svergolamento

7.1 Analisi dei carichi

| Analisi dei carichi | | |
|---------------------|---------|------|
| sw muratura | kN/mc | 18 |
| htot | [m] | 14,7 |
| solaio 3 | | |
| self-weight | [kN/mq] | 3 |
| dead load | [kN/mq] | 2,5 |
| live load | [kN/mq] | 3,5 |
| scale | | |
| self-weight | [kN/mq] | 0 |
| dead load | [kN/mq] | 0 |
| live load | [kN/mq] | 0 |
| copertura | | |

| | | |
|------------------------|---------|------|
| self-weight | [kN/mq] | 3 |
| dead load | [kN/mq] | 2,5 |
| live load | [kN/mq] | 0,8 |
| | | |
| | | |
| larghezza di influenza | [m] | 2,45 |

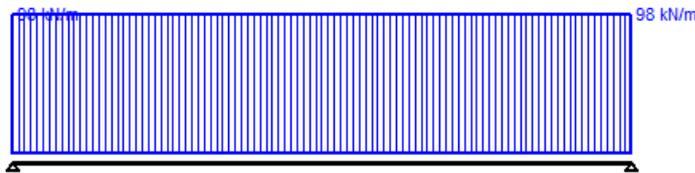
I carichi sono combinati agli SLU e agli SLE secondo i coefficienti di normativa:

| | |
|---------------|-----|
| γ_{sw} | 1,3 |
| γ_{dl} | 1,5 |
| γ_{ll} | 1,5 |

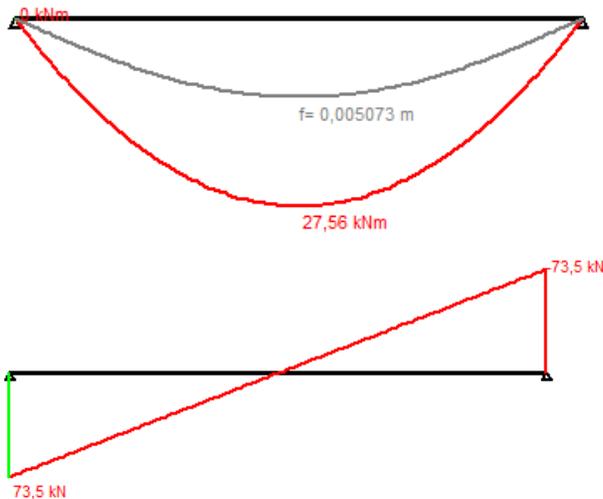
7.2 Soluzione strutturale

Si prevede la messa in opera di 3 profili HEA 120.

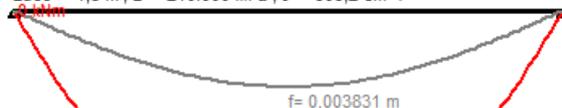
Il carico agli SLU è pari a 294 kN/m, agli SLER pari a 224 kN/m. Ripartito su ciascuna putrella diventa: $294/3=98$ kN/m e 74 kN/m. Si riportano i grafici di: carico, momento flettente, taglio, deformata (SLER).



File : -
Luce = 1,5 m ; E = 210.000 MPa ; J = 606,2 cm⁴



File : -
Luce = 1,5 m ; E = 210.000 MPa ; J = 606,2 cm⁴



Le verifiche di resistenza, instabilità e deformazione sono soddisfatte.

La freccia è di 3.81 [mm] = L/390.

Resistenza della membratura all'instabilità flessio-torsionale - EC3 (edizione 1992) #5.5.2.

HE 120 A

Acciaio S235 (Fe360)

f_y (N/mm²) 235

z_a [mm] 57 L [m] 1,5 = I_{Oz} [m]

Coefficienti C

Momenti all'estremità Carichi trasversali

C_1 1,132 C_2 0,459 C_3 0,525

Coefficienti di lunghezza efficace

k 1 k_ψ 1,0

Momento resistente di progetto all'instabilità flessio-torsionale (solo My) - EC3 #5.5.2.

M_{cr} [kNm] = 119,8 $M_{c,Rd}$ [kNm] = 26,75

$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{M_{c,Rd} \gamma M_0}{M_{cr}}} = 0,484$ $\chi_{LT} = 0,929$ $M_{b,Rd}$ [kNm] = 24,85

Resistenza all'instabilità flessio torsionale (flessione e compressione)- Classe 1/2 - EC3 #5.5.4. (2)

N_{Sd} [kN] 0,0 $M_{y,Sd}$ [kNm] 15 $M_{z,Sd}$ [kNm] 0,0

$$\frac{N_{Sd}}{N_{b2,Rd}} + \frac{k_{LT} M_{y,Sd}}{M_{b,Rd}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{cz,Rd1}} = \frac{0}{468,8} + \frac{1 \times 15}{24,85} + \frac{1 \times 0}{13,17}$$

= 0 + 0,604 + 0 = 0,604

OK

Le verifiche sono soddisfatte.

8. CONCLUSIONI

Ricapitolando: la relazione riguarda il progetto delle soluzioni strutturali per tre tipologie di intervento su un edificio esistente con struttura portante in muratura. Si tratta di interventi locali di apertura fori in solai latero-cementizi, due varchi per due porte da circa 80 [cm] all'ultimo piano e vari allargamenti di varchi esistenti che necessitano di sole architravi.

Le soluzioni scelte soddisfano le verifiche di sicurezza richieste dalla normativa vigente.

| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|--------------------|--------------|
| | | | | | | |
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | G.BERTAZZI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
13.10.B

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVITA
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Rilievi

FISIA S.p.a.
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Computi metrici e capitolati

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola
Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti
Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Progetto Strutturale

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVITA
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Progetto e computi Impianti elettrici e speciali

Il progettista

Ing. Augusto Mario Isola
Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola
Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Intervento/Opera

Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I.
(DM MIUR 1111/2019)

Municipio
CENTRO EST

I

Quartiere
CASTELLETTO

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Elaborati per il calcolo delle spese di istruttoria

Scala

Data

Mag. 2021

Tavola N°

R.02
E-St

Livello Progettazione

ESECUTIVO

STRUTTURALE

Codice MOGE

20579

Codice CUP

B39E20000640005

Codice identificativo tavola

13.10.B.EStR02rev00



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Adeguamento Antincendio Finalizzato al C.P.I. (DM MIUR 1111/2019)

Scuola primaria Maria Mazzini – I.C. Castelletto

Corso Firenze 1

Municipio I- Cento-Est- Quartiere Castelletto – Genova



Progetto ESECUTIVO

Elaborati per il calcolo delle spese di istruttoria

Progetto n. 13.10.B

Genova, maggio 2021

L'immobile di Corso Firenze 1, di civica proprietà e sede della scuola primaria Maria Mazzini, sarà oggetto di interventi di adeguamento alle norme di prevenzione incendi.

La realizzazione di tale progetto rientra nell'elenco di interventi finalizzati all'adeguamento alla normativa antincendio degli edifici pubblici adibiti ad uso scolastico finanziati dal Ministero dell'Istruzione, dell'università e della ricerca, con Decreto Ministeriale n.1111 del 2019.

Il progetto antincendio prevede i seguenti interventi sulle strutture:

- Apertura di due nuovo varco in muratura non portante al terzo piano;
- Realizzazione di filtri REI con la costruzione di nuove tramezze e porte certificate e l'apertura di un foro nei solai per permettere l'installazione di una canna shunt per l'aspirazione dei fumi
- Allargamento varchi in corrispondenza di porte esistenti.

Gli interventi strutturali sono inquadrabili come interventi locali, rientranti nella categoria C del DGR 1664/2013 e necessitano del solo deposito sismico. La spesa di istruttoria è pari a € 25,00.

| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|--------------------|--------------|
| | | | | | | |
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Giulia BERTAZZI | G.BERTAZZI | Francesco BONAVITA | Luca PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
13.10.B

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO
Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVITA
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Rilievi

FISIA S.p.a.
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI
F.S.T. Arch. Donatella CIPANI

Computi metrici e capitolati

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola
Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti
Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Progetto Strutturale

I progettisti

DIR. Ing. Francesco BONAVITA
F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI

Progetto e computi Impianti elettrici e speciali

Il progettista

Ing. Augusto Mario Isola
Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Il progettista Ing. Augusto Mario Isola
Studio Tecnico
Ing. Augusto M. Isola
Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova

Intervento/Opera

Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I.
(DM MIUR 1111/2019)

Municipio
CENTRO EST

I

Quartiere
CASTELLETTO

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Plano di manutenzione delle opere strutturali

Scala

Data

Mag. 2021

Tavola N°

R.03
E-St

Livello Progettazione

ESECUTIVO

STRUTTURALE

Codice MOGE

20579

Codice CUP

B39E20000640005

Codice identificativo tavola

13.10.B.EStR03rev00



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Adeguamento Antincendio Finalizzato al C.P.I. (DM MIUR 1111/2019)

Scuola primaria e secondaria di primo grado Maria Mazzini - I.C. Castelletto

Corso Firenze 1

Municipio I- Centro Est- Quartiere Castelletto– Genova



Progetto ESECUTIVO

Piano di manutenzione delle opere strutturali

Progetto n 13.10.B

Genova, Maggio 2021

Sommario

| | | |
|-----------|--|----------|
| 1. | PREMESSA | 3 |
| 2. | MANUALE D'USO | 4 |
| 2.1 | STRUTTURE DI ELEVAZIONE | 4 |
| 2.1.1 | <i>Travi in acciaio</i> | 4 |
| 3. | MANUALE DI MANUTENZIONE | 4 |
| 3.1 | STRUTTURE DI ELEVAZIONE | 4 |
| 3.1.1 | <i>Travi in acciaio</i> | 4 |
| 4. | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE..... | 7 |
| 4.1 | SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI..... | 7 |
| 4.1.1 | <i>Strutture di elevazione</i> | 7 |
| 4.2 | SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI | 7 |
| 4.2.1 | <i>Strutture di elevazione</i> | 7 |
| 4.3 | SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE..... | 7 |
| 4.3.1 | <i>Strutture di elevazione</i> | 7 |

1. 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 mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione. Art. 23 c. 8 D. Lgs. n. 50/2016 (Nuovo Codice dei contratti pubblici), art. 38 D.P.R. n. 207/2010 (Regolamento di attuazione al Codice dei contratti pubblici).

2. MANUALE D'USO

2.1 Strutture di elevazione

2.1.1 Travi in acciaio

Descrizione: Strutture orizzontali o inclinate in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

3. MANUALE DI MANUTENZIONE

3.1 Strutture di elevazione

3.1.1 Travi in acciaio

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

3.1.1.1 Anomalie riscontrabili

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

4.1 Sottoprogramma delle prestazioni

4.1.1 Strutture di elevazione

4.1.1.1 Travi in acciaio

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 20

4.2 Sottoprogramma dei controlli

4.2.1 Strutture di elevazione

4.2.1.1 Travi in acciaio

4.2.1.2 Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

4.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

4.3.1 Strutture di elevazione

4.3.1.1 Travi in acciaio

4.3.1.2 Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisoriali.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

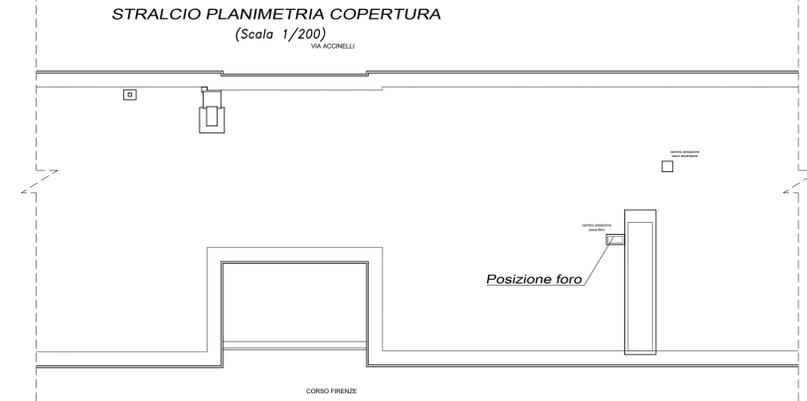
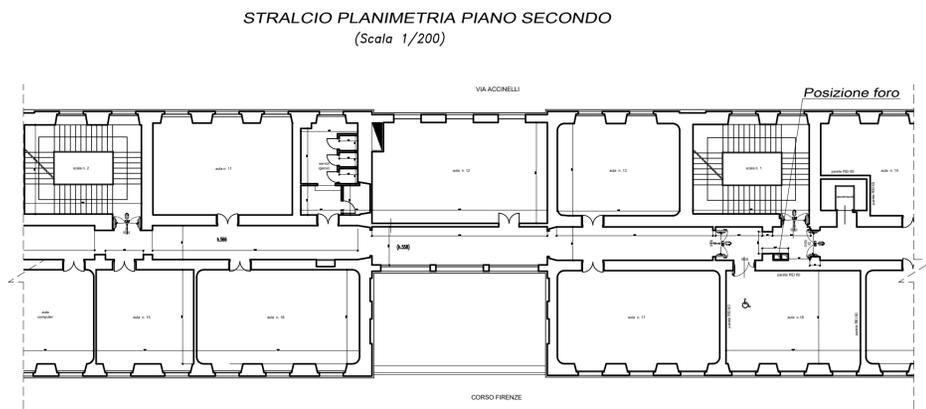
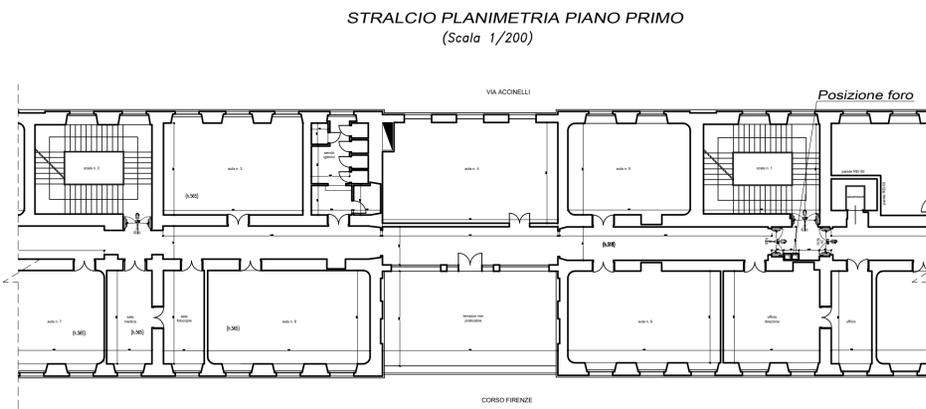
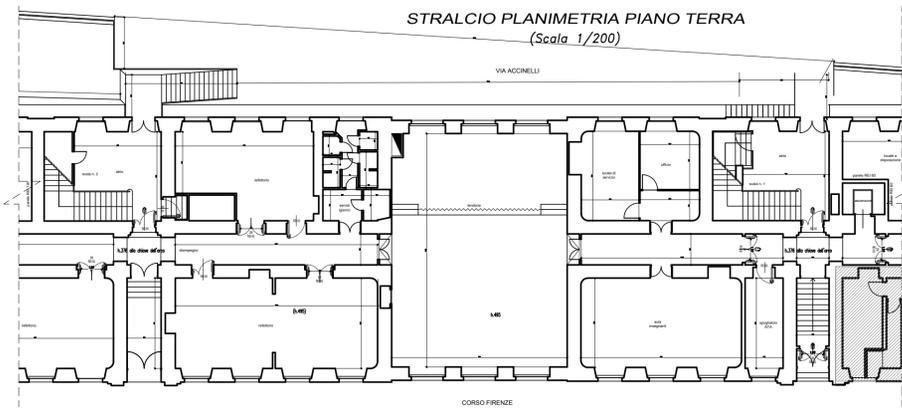
Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

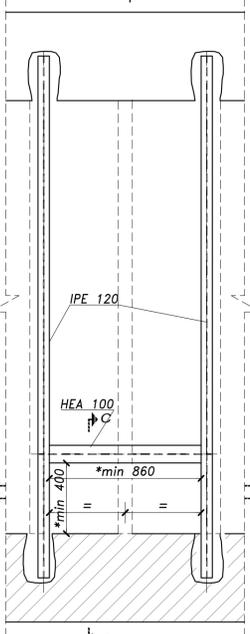
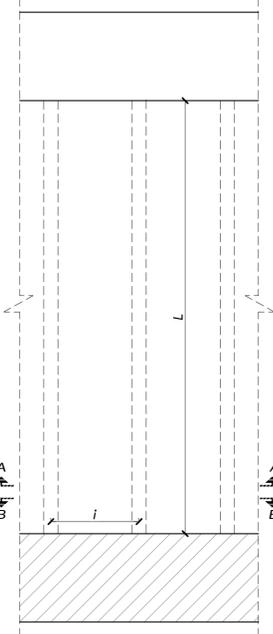
Frequenza: Anni



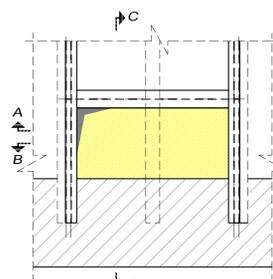
FORO SOLAIO- TYPICO
(Scala 1/20)

STATO ATTUALE
Solaio lafero-cementizio: interasse i travetti e interasse muri L da verificare in situ prima della lavorazione sulle putrelle

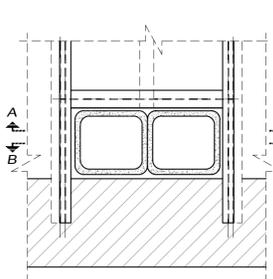
- FASE 1**
1. Verificare con fornitore canna shunt dimensioni e tolleranze foro
 2. Scasso nella muratura (*)
 3. Creazione di un allettamento
 4. Sistemazione putrelle



FASE 2
Demolizione solaio



FASE 3
Installazione canna shunt



NOTE

- Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in fase esecutiva/cantiere
- Le quote altimetriche sono espresse in metri

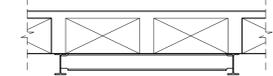
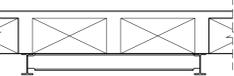
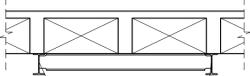
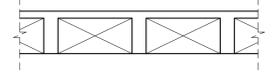
MATERIALI

- Acciaio per carpenteria metallica: tipo S235JR;
- Bulloni: classe 8.8;

SALDATURE

Le saldature, ove non indicato diversamente, sono da intendersi realizzate in officina a completa penetrazione.

SEZ. A-A

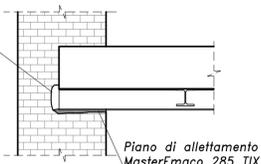


SEZ. B-B



SEZ. C-C

Scasso e successivo riempimento con malta tipo MasterEmaco 285 TIX



Piano di allettamento in malta tipo MasterEmaco 285 TIX

| | | | | | | |
|-----------|---------------|-----------------|----------|-------------|------------|-----------|
| 00 | Febbraio 2021 | PRIMA EMISSIONE | BERTAZZI | BONAVITA | BONAVITA | PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Dirigente: **Ing. Francesco BONAVITA**

Codice Progetto: **13.10.B**

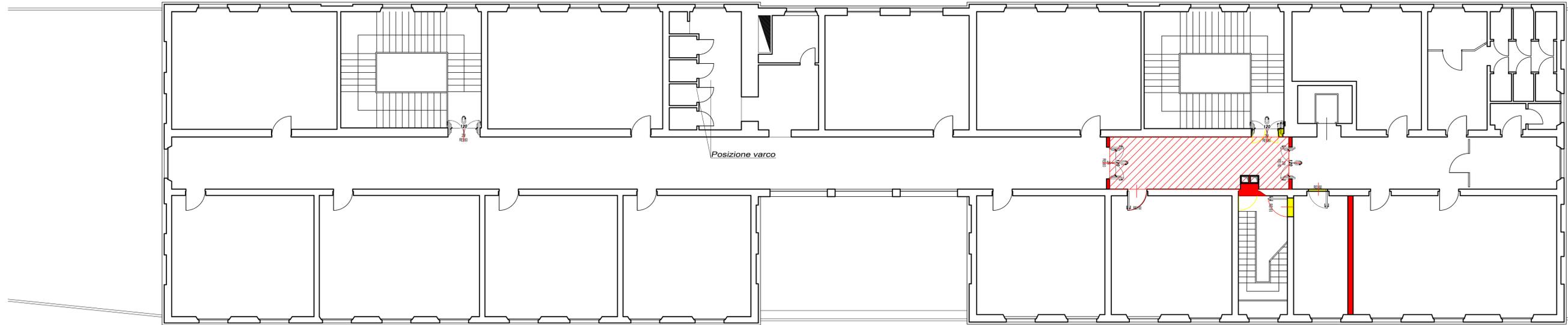
| | | | |
|--|--|---------------------------------|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE | Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO | Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico | DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi | FISIA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati |
| Progetto Strutturale | DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Il progettista | Ing. Augusto Mario Isola |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali | Il progettista | Il collaboratore | Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova | | Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |
| | | Il progettista | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |

| | | | | |
|-----------------------|--|----------------|-----------------|------------------------------|
| Intervento/Opera | Scuole Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1 | Municipio | CENTRO EST | I |
| | ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019) | Quartiere | CASTELLETTO | |
| Oggetto della tavola | PROGETTO Apertura fori nei solai per canna shunt Planimetrie e dettaglio tipico | N° progr. tav. | 1 | N° tot. tav. 3 |
| | | Scala | Varie | Data |
| | | | | Gen. 2021 |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | STRUTTURALE | | |
| Codice MOGE | 20579 | Codice CUP | B39E20000640005 | Codice identificativo tavola |
| | | | | 13.10.B.ESt01rev00 |

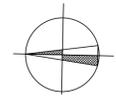
T.01
E-St

PLANIMETRIA PIANO TERZO
(Scala 1/100)

VIA ACCINELLI



CORSO FIRENZE

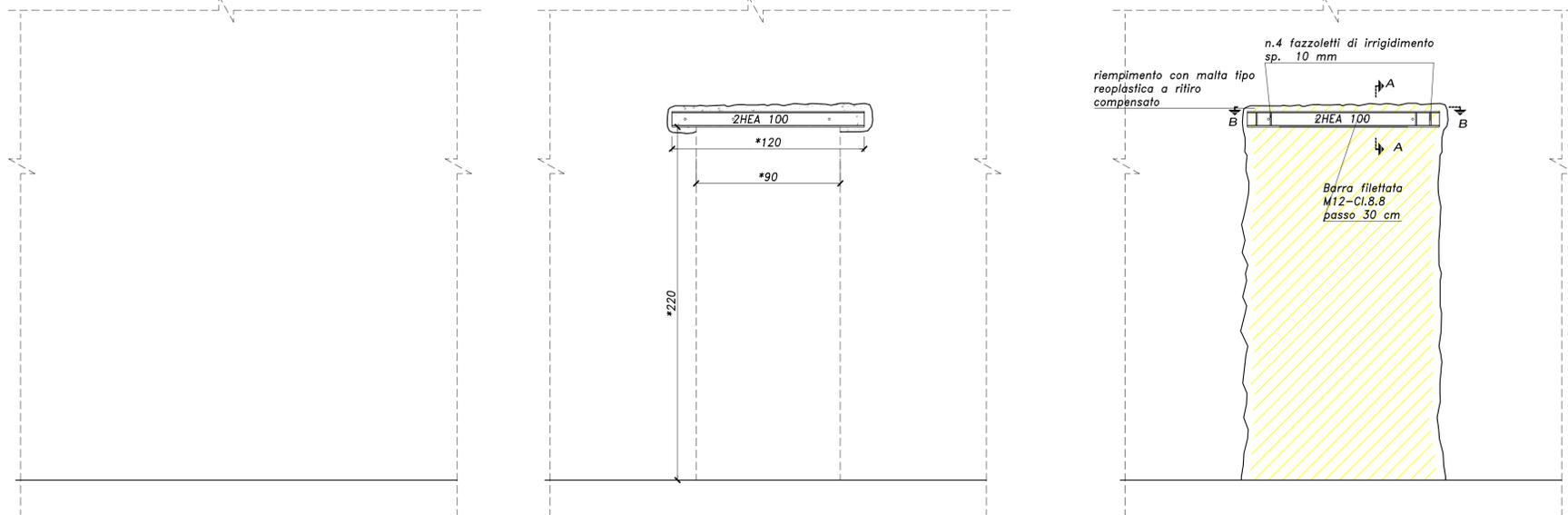


VARCO IN MURATURA
(Scala 1/20)

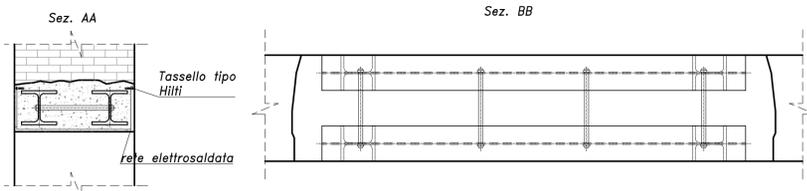
STATO ATTUALE
Muratura in mattoni pieni

FASE 1
Scasso e installazione architravi

FASE 2
Demolizione muratura



DETTAGLI-SEZIONI
(Scala 1/10)



NOTE

- Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in fase esecutiva/cantiere
- Le quote allometriche sono espresse in metri

MATERIALI

- Acciaio per carpenteria metallica: tipo S235JR;
- Bulloni: classe 8.8;

SALDATURE

Le saldature, ove non indicato diversamente, sono da intendersi realizzate in officina a completa penetrazione.

| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|----------|-------------|------------|-----------|
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | BERTAZZI | BONAVITA | BONAVITA | PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

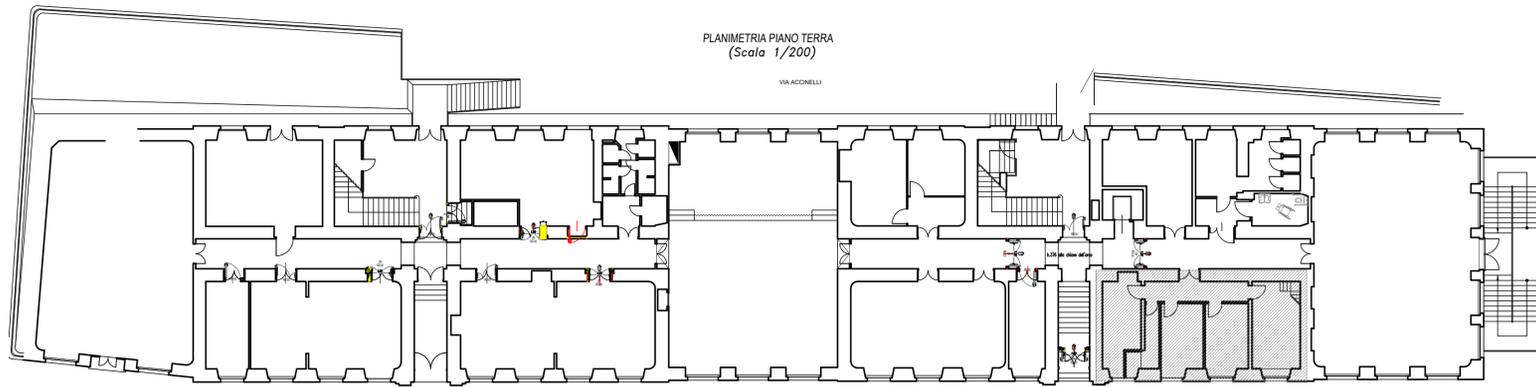
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO
Codice Progetto **13.10.B**

| | |
|--|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati |
| Progetto Strutturale I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |

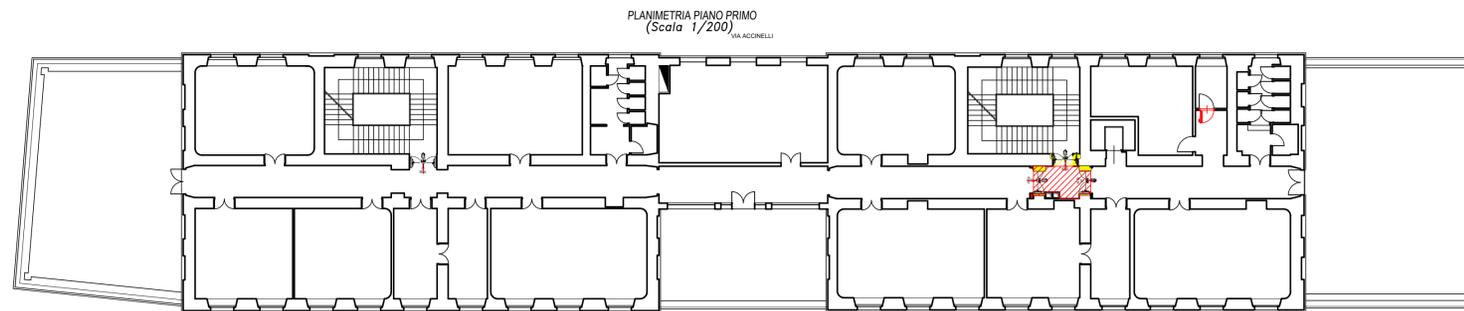
| | | |
|---|-------------------------|-------------------|
| Intervento/Opera Scuola Primaria Maria Mazzini I.C.Castelletto - Corso Firenze 1 | Municipio CENTRO EST | I |
| ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019) | Quartiere CASTELLETO | |
| Oggetto della tavola PROGETTO Nuovi varchi in muratura Planimetrie e dettaglio tipico | N° progr. tav. 2 | N° tot. tav. 3 |
| | Scala Varie | Data Gen. 2021 |

| | |
|--|-------------------------------|
| Livello Progettazione ESECUTIVO | STRUTTURALE |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 |
| Codice identificativo tavola 13.10.B.ESt02rev00 | |

T.02
E-St



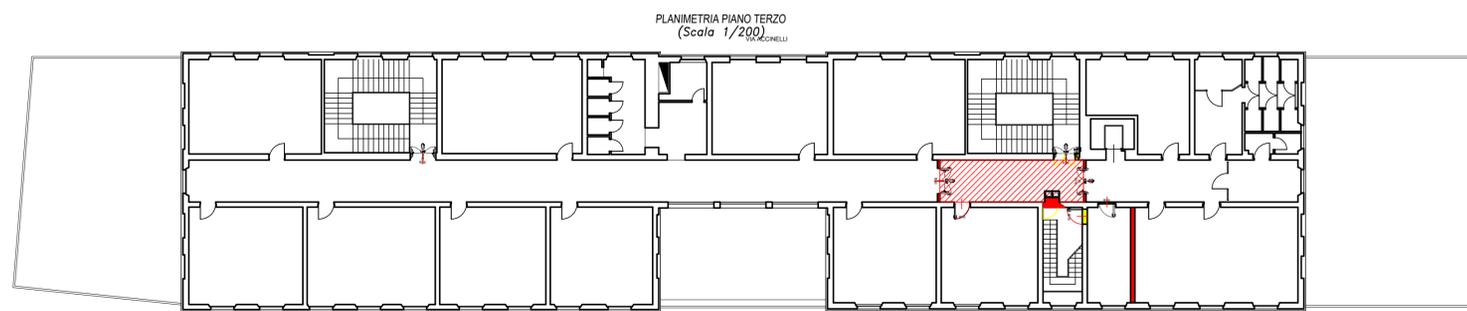
PLANIMETRIA PIANO TERRA
(Scala 1/200)



PLANIMETRIA PIANO PRIMO
(Scala 1/200)

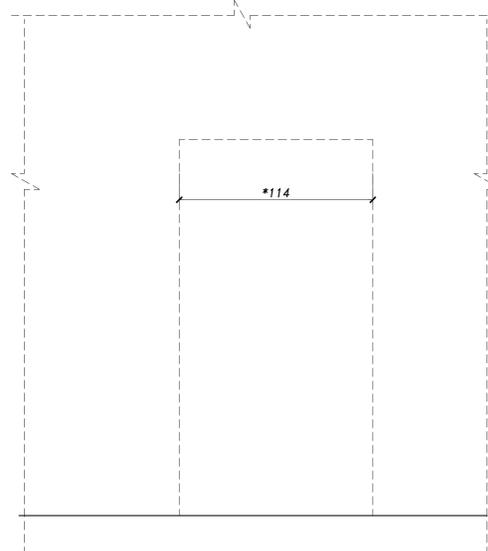


PLANIMETRIA PIANO SECONDO
(Scala 1/200)

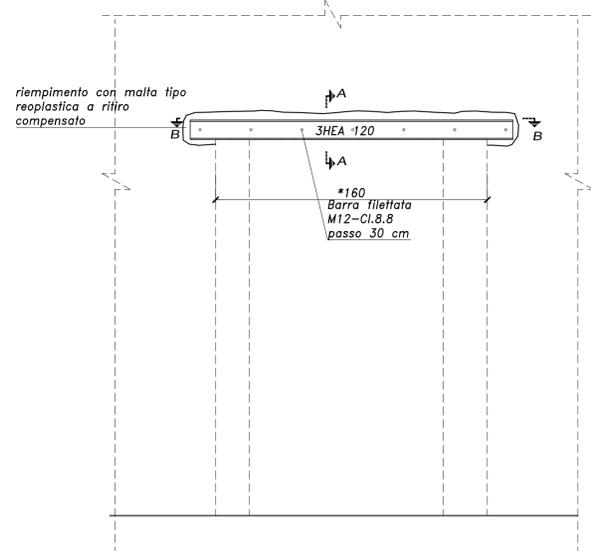


PLANIMETRIA PIANO TERZO
(Scala 1/200)

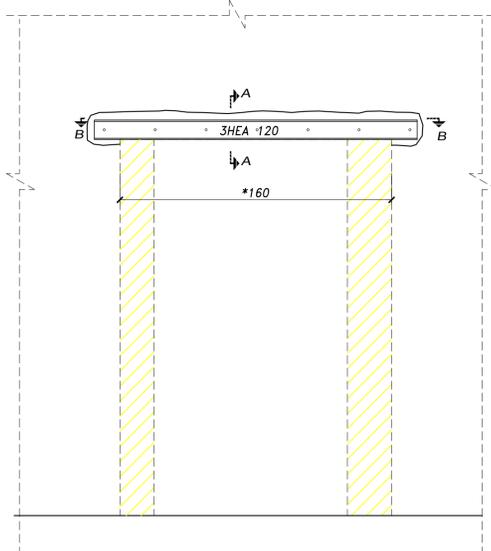
STATO ATTUALE
Muratura in mattoni pieni



FASE 1
Scasso e installazione architravi

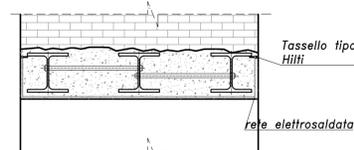


FASE 2
Demolizione muro

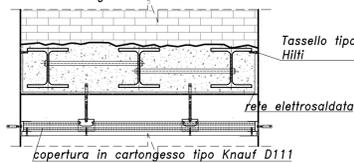


DETTAGLI-SEZIONI
(Scala 1/10)

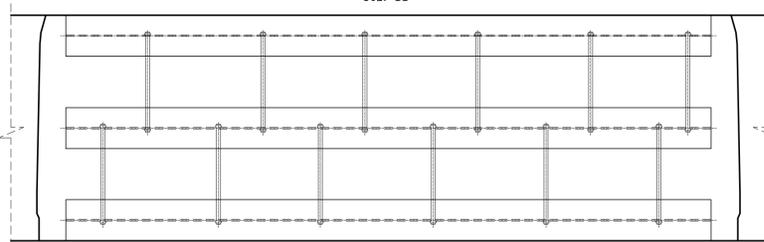
Sez. AA - opzione 1
nuovo varco in muratura non portante



Sez. AA - opzione 2
allargamento varco esistente



Sez. BB



ALLARGAMENTO VARCHI ESISTENTI - TIPICO
(Scala 1/20)



NOTE
- Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in fase esecutiva/cantiere
- Le quote altimetriche sono espresse in metri

MATERIALI
• Acciaio per carpenteria metallica: tipo S235JR;
• Bulloni: classe 8.8;

SALDATURE
Le saldature, ove non indicato diversamente, sono da intendersi realizzate in officina a completa penetrazione.

| | | | | | | |
|-----------|---------------|-----------------|----------|-------------|------------|-----------|
| 00 | Febbraio 2021 | PRIMA EMISSIONE | BERTAZZI | BONAVITA | BONAVITA | PATRONE |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **13.10.B**

| | | | |
|--|--|---------------------------------|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE | Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO | Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico | 1 progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi | FISIA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati |
| Progetto Strutturale | 1 progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Il progettista | Ing. Augusto Mario Isola |
| Progetto e computi impianti elettrici e speciali | Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova | Il collaboratore | Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Il progettista | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova | Il progettista | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova |

| | | | | |
|-----------------------|--|----------------|----------------|------------------------------|
| Intervento/Opera | Suole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 | Municipio | CENTRO EST | I |
| | ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019) | Quartiere | CASTELLETTO | |
| Oggetto della tavola | PROGETTO Allargamento varchi esistenti Planimetrie e dettaglio tipico | N° progr. tav. | 3 | N° tot. tav. 3 |
| | | Scala | Varie | Data Gen. 2021 |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | STRUTTURALE | | |
| Codice MOGE | 20579 | Codice CUP | B39E2000640005 | Codice identificativo tavola |
| | | | | 13.10.B.EST03rev00 |

**T.03
E-St**

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 02 | | | | | | |
| 01 | | | | | | |
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

| |
|---|
| Direttore Arch. Luca PATRONE |
| Dirigente Ing. Francesco BONAVITA |
| Codice Progetto 13.10.B |

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

| | |
|---|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco Bonavita | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti Dir. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova  | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova  |

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I (DM MIUR 1111/2019) | | Municipio CENTRO EST | I |
| | | Quartiere CASTELLETTO | |
| Oggetto della tavola RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI | | N° progr. tav. | N° tot. tav. |
| | | Scala - | Data Mar. 2021 |
| | | Elaborato N° R 01 E-IE | |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | GENERALI | |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 | Codice identificativo tavola | |

Adeguamento Antincendio Finalizzato al C.P.I.

(DM MIUR 1111/2019)

Servizio di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento sicurezza in fase di progettazione e direzione operativa impianti ai fini della “Messa a norma di Prevenzione Incendi” della scuola PRIMARIA MARIA MAZZINI (CUP B39E20000640005 – CIG ZE02EF145F – MOGE 20579) CORSO FIRENZE 1 - GENOVA

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI

Sommario

| | |
|---|-----------|
| 1. Premessa | 3 |
| 2. Scopo del documento..... | 4 |
| 3. Accertamenti impiantistici eseguiti, rilievo dello stato attuale dell'impianto e relative verifiche elettriche | 5 |
| 3.1. Caratteristiche generali dell'impianto | 5 |
| 3.2. Esito dei controlli eseguiti sull'impianto..... | 5 |
| 3.3. Misure e prove eseguite..... | 7 |
| 3.4. Rilievi elettrici eseguiti..... | 7 |
| 3.5. Analisi, calcoli, verifiche e considerazioni sullo stato attuale dell'impianto..... | 8 |
| 4. Adeguamenti necessari, da eseguire sull'impianto elettrico | 9 |
| 4.1. Impianto luce e forza motrice ai piani primo, secondo, terzo e piano terra..... | 9 |
| 5. Adeguamenti quadri elettrici esistenti..... | 11 |
| 6. Illuminazione ordinaria..... | 13 |
| 7. Illuminazione di emergenza..... | 13 |
| 8. Impianto citofonico | 14 |
| 8.1. Impianto segnalazione ottico acustica per richiesta intervento da WC disabili | 15 |
| 8.2. Impianto EVAC- Allarme evacuazione vocale..... | 16 |
| 9. Mezzi ed impianti fissi di protezione ed estinzione degli incendi | 14 |
| 10. Allegati..... | 26 |

1. Premessa

Il presente progetto è conforme alle prescrizioni dettate all'art.4, comma 2 del D.P.R 6/12/91 n°447 in particolare, ed è stato elaborato seguendo le indicazioni della guida CEI 0-2 (seconda edizione)

Il progetto relativo agli adeguamenti impiantistici raccoglie tutte le informazioni necessarie e sufficienti alla valutazione dell'impianto in conformità alla regola d'arte ed all'uso previsto.

Verranno progettate esclusivamente le parti di impianti specificatamente menzionate, definite a seguito dei rilievi eseguiti ed di comune accordo con il Committente e costituenti l'argomento dell'incarico conferito.

Sarà cura dell'Installatore garantire la rispondenza di quanto prescritto nei presenti elaborati progettuali.

Nel progetto, qualora necessario per consentire il dimensionamento degli impianti, si fa riferimento a componenti e materiali di marche ben precise. Tali scelte circa costruttori e modelli non sono vincolanti, ma devono intendersi solo a titolo di esempio, purché vengano utilizzati materiali e componenti che presentino caratteristiche analoghe a quelli citati sia per prestazioni che per qualità del prodotto e comunque rispondenti alle necessità dell'impianto.

Sarà compito della Ditta Installatrice, una volta definite tutte le apparecchiature elettriche (cavi, quadri, interruttori, potenze necessarie per gli ausiliari di cabina, ecc.), verificare i dimensionamenti sia di ingombro che elettrici, calcoli di corto circuito, verifiche di protezione dei cavi contro i sovraccarichi e corto circuiti, e di protezione delle persone contro i contatti indiretti e delle caratteristiche di tutti gli ausiliari di cabina compatibilmente con le apparecchiature scelte. Le apparecchiature ed i calcoli di cui sopra dovranno essere sottoposti per approvazione alla Direzione Lavori che si riserva di accettarli o meno.

Dovranno inoltre essere verificati gli interruttori e stabilite le corrette tarature dei relè di protezione in modo da rispettare i requisiti di selettività dell'impianto.

Si rammenta infine che, in ottemperanza all'art. 7 del Decreto 37/08, l'impresa installatrice è tenuta al rilascio della dichiarazione di conformità nella quale dovrà dichiarare sotto la propria responsabilità, che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alle regola dell'arte, tenuto conto delle condizioni di esercizio dell'impianto, avendo in particolare rispettato il progetto, seguito la norma tecnica applicabile all'impiego, installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo d'installazione.

La dichiarazione dovrà essere completata degli allegati obbligatori con la relazione delle tipologie dei materiali utilizzati ed una copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali.

L'impianto dovrà essere controllato (in corso d'opera e a fine lavori) ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo, seguendo le verifiche prescritte dalla norma CEI 64-8/6.

Nel caso vengano apportate varianti sostanziali, rispetto ai presenti documenti, durante l'esecuzione dell'opera, tali varianti dovranno essere evidenziate dall'impresa Installatrice al fine di costituire la documentazione finale di progetto (CEI 0-2) da allegare alla dichiarazione di conformità. Il costo relativo sarà a carico del soggetto che ha provocato le varianti.

In ogni caso, qualsiasi intervento futuro, che esuli dalla semplice manutenzione ordinaria o straordinaria, non contemplato nei presenti documenti è soggetto al rilascio di dichiarazione di conformità da parte dell'installatore e all'aggiornamento degli elaborati progettuali.

Tutti gli impianti realizzati nei luoghi di lavoro dove esiste la figura del lavoratore dipendente sono soggetti al DPR n° 462/01, pertanto, la dichiarazione di conformità dell'impianto, rilasciata dall'installatore, equivale all'omologazione dell'impianto per quanto riguarda gli impianti di terra ed i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche.

Diventa obbligo del datore di lavoro inviare copia della dichiarazione di conformità, completa di tutti gli allegati obbligatori, entro 30 gg. dalla messa in servizio dell'impianto a ASL/ARPA, ISPESL e COMUNE.

Il datore di lavoro diventa responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto e per adempiere alle richieste di legge deve assegnare l'effettuazione delle verifiche periodiche ad Enti o ad Organismi Abilitati ogni 2 o ogni 5 anni secondo quanto previsto.

2. Scopo del documento

Il presente documento unitamente con gli elaborati grafici allegati contiene tutte verifiche eseguite sull'impianto esistente e tutte le informazioni progettuali previste per l'adeguamento antincendio degli impianti elettrici dell'Istituto Scolastico Primario Maria Mazzini di Corso Firenze, 1 – Genova, consentendo di approvvigionare i materiali e realizzare i tutti gli impianti.

Relativamente agli interventi di adeguamento degli impianti per l'antincendio si prevede:

- Adeguamento dell'impianto elettrico esistente per la luce e F.M.
- Nuovo impianto di illuminazione di emergenza realizzato con lampade autoalimentate.
- Nuovo impianto citofonico
- Impianto di segnalazione ottica ed acustica per richiesta di intervento nei bagni disabili realizzata con pulsante a tirante.
- Nuovo impianto di rilevazione incendi e di EVAC

Non si prevedono modifiche sui seguenti impianti esistenti:

- impianti di trasmissione dati.
- Impianto di segnalazione fine orario di lezione. Badenie.

3. Accertamenti impiantistici eseguiti, rilievo dello stato attuale dell'impianto e relative verifiche elettriche

3.1. Caratteristiche generali dell'impianto

L'impianto elettrico dell'istituto scolastico Mazzini è alimentato da una fornitura Trifase sistema TT con una potenza contrattuale di 63 Kw; 380 V; 50 Hz. POD: IT00E00097977.

Sono presenti altre due forniture di energia elettrica una relativa all'utenza dell'appartamento del Custode con fornitura Monofase sistema TT con una potenza contrattuale di 3 Kw; 230 V; 50 Hz. POD: 119550475. E l'altra per l'aula musica posta nel seminterrato (Piano Fondi) con fornitura Monofase sistema TT con una potenza contrattuale di 3 Kw; 230 V; 50 Hz. POD: 119550483. (N.B. la fornitura Aula Musica del Piano Fondi è attualmente non attiva)

I punti di consegna dell'energia elettrica sono indicati sulle tavole planimetriche allegate.

Presso i due portoni di accesso all'istituto ai civ. 1 e civ. 3 di corso Firenze sono presenti, uno per ogni portone, i pulsanti di sgancio di emergenza posti sotto vetro frangibile e custoditi in cassetta di colore rosso. Questi pulsanti agiscono per lo sgancio del dispositivo generale dell'intero impianto.

Si fa presente che i suddetti pulsanti non intervengono allo sgancio degli impianti: Appartamento Custode e dell'Impianto Aula Musica.

Considerando che la potenza contrattuale dell'istituto è superiore a 33 KW, si evidenzia che, in accordo alla norma CEI 0-21 "Regola tecnica di connessione degli utenti BT", la corrente di cto. Cto. presunta nel punto di consegna deve essere:

$I_{cc} \text{ Trifase} = 15 \text{ KA } \cos\varphi_{cc} 0.3$; e $I_{cc} \text{ Fase e Neutro} = 6 \text{ KA } \cos\varphi_{cc} 0.7$

Pertanto l'impianto dovrà rispondere al suddetto requisito e dimensionato per le suddette correnti di cortocircuito che sono le massime che si possono riscontrare nel punto di consegna.

3.2. Esito dei controlli eseguiti sull'impianto

A seguito del sopralluogo e degli accertamenti eseguiti (DM 37/08, art. 7, comma 6) è emersa l'idoneità dell'impianto ai fini del rilascio della dichiarazione di rispondenza.

Tale idoneità consegue alla effettuazione degli interventi sull'impianto che sono stati considerati necessari; la dichiarazione di conformità relativa a tali interventi costituisce, come la presente relazione, un allegato alla dichiarazione di rispondenza.

Nel seguito si riporta, in forma sintetica, l'esito dei controlli eseguiti.

Montante

Il montante ha una sezione adeguata.

Interruttori, cavi e motori

Gli interruttori automatici hanno un potere di cortocircuito adeguato. (fatta eccezione di quelli segnalati e quindi da sostituire)

I cavi hanno una sezione adeguata e sono protetti dal sovraccarico.

Le linee di segnale sono separate da quelle di energia. (fatta eccezione di quelle segnalate e quindi da modificare)

E' rispettato il codice dei colori.

I motori sono protetti dal sovraccarico e dal cortocircuito.

Apparecchiature

Le connessioni sono realizzate e ubicate a regola d'arte.

Le apparecchiature sono collocate ad altezza adeguata.

Gli interruttori di comando unipolari sono installati correttamente.

I quadri sono conformi alla norma CEI 23-51.

Impianti all'esterno

I componenti elettrici installati all'esterno hanno un grado di protezione adeguato.

I cavi interrati sono idonei per tipo e posa.

I cavi posati all'esterno sono idonei per tipo e posa.

Impianto di terra

Tutte le masse e le prese sono protette da interruttori differenziali.

Il dispersore è adeguato.

Il collegamento equipotenziale principale è idoneo.

Locali da bagno o doccia:

Non sono presenti locali con presenza di bagni o docce

Esame a vista,

In alcuni punti dell'impianto si riscontrano condutture non adeguatamente protette meccanicamente ed alcune cassette di derivazione che non garantiscono un adeguato grado di protezione. Occorrerà pertanto intervenire garantendo un adeguata protezione.

3.3. Misure e prove eseguite

Sono state eseguite le seguenti misure e prove strumentali:

| Misure e prove | SI/NO o valori misurati |
|---|-------------------------------|
| Resistenza di isolamento dei circuiti e adeguata? (Tensione di prova = 500 V ; Resistenza minima misurata 1 MW) | si |
| Gli interruttori differenziali funzionano correttamente? Prova con il pulsante | si |
| Gli interruttori differenziali funzionano correttamente? Prova strumentale: $I_d < 30\text{mA}$; $T < 200\text{ms}$ | si |
| Misura del valore della resistenza di terra | 2.4 Ω |
| Le prove di continuità hanno dato esito positivo? (controllo al 100% e non a campione) | si |
| Prova equipotenzialità masse estranee (tubazioni acqua, gas, riscaldamento) | si |

Il valore della resistenza di terra è adeguato.

Le prove di continuità non hanno evidenziato lacune nella messa a terra delle masse.

La resistenza di isolamento dei circuiti è adeguata.

Gli interruttori differenziali funzionano correttamente.

3.4. Rilievi elettrici eseguiti

A seguito dei rilievi impiantistici è stato possibile individuare le posizioni dei quadri elettrici, le posizioni delle lampade di emergenza e di tutte le apparecchiature elettriche significativamente rilevanti.

Le tavole planimetriche allegate riportano i risultati ottenuti.

Sono state inoltre rilevati e sviluppati:

- Lo schema a blocchi di interconnessione di tutti i quadri elettrici
- Lo schema unifilare di ogni quadro elettrico con le caratteristiche di ogni dispositivo di protezione e dei cavi di distribuzione.
- La connessione tra i vari carichi luce, illuminazione di Sicurezza, prese e i relativi quadri di alimentazione.

Le tavole con schemi a blocchi e schemi unifilari allegate riportano i risultati ottenuti.

3.5. Analisi, calcoli, verifiche e considerazioni sullo stato attuale dell'impianto

Considerando che il dispositivo generale di protezione dell'impianto è un Magnato Termico Differenziale da 160 A – P.d.l. 16 kA; $T=3(s)$; $I_d=0.3 A$ e che il cavo sotteso è un N1VV-K da $3F+1/2N \times 50 \text{ mm}^2$ posato singolarmente in tubi circolari su o distanziati da pareti, (tipo posa 3 A) occorre segnalare che in queste condizioni la portata del cavo risulta essere di $I_z=118 A$ per la fase e $I_z=80 A$ per il neutro, pertanto la corrente del dispositivo di protezione deve essere tarata ad un valore inferiore a 118 A e superiore alla corrente nominale dell'impianto $I_B=95.7 A$ ($P=63 \text{ kW}$; 66 kVA ; $\cos\Phi=0.95$). Attualmente la taratura del dispositivo risulta essere a $1 \times I_n = 160 A$ e deve essere spostata a $0.7 \times 160 A$. Sulle tavole relative allo schema a blocchi e sugli schemi unifilari sono riportati, in corrispondenza di ogni quadro, i valori delle correnti di corto circuito previste in quel punto dell'impianto.

Sulle tavole relative agli schemi unifilari sono riportate in colore rosso le linee non adeguatamente protette, i dispositivi di protezione che presentano un Potere di interruzione non adeguato e sempre in rosso sono indicati gli interventi di adeguamento da eseguire.

4. Adeguamenti necessari, da eseguire sull'impianto elettrico

4.1. Impianto luce e forza motrice ai piani primo, secondo, terzo e piano terra

Sia le linee luce che le linee F.M. di alimentazione di ogni locale, provenienti dal quadro di piano, dovranno essere intercettate prima della distribuzione ai carichi luce e prese del locale e si dovrà installare un centralino di protezione posto all'interno di ogni locale. Il centralino dovrà avere una protezione Magnetotermica con un polo più neutro da 16 A; 4.5KA curva C per la linea prese ed una protezione Magnetotermica con un polo più neutro da 10 A; 4.5KA curva C per la linea luce.

AL PIANO PRIMO SI DEVONO PREVEDERE:

Centralini dotati di protezioni per F.M. prese e protezione per luce: (Totale n. 11 Centralini)

- Aule 2, 3, 4, 5, Locale Direzione, Aule 6, 7, 8, 9, due locali Uffici, Servizi Igienici Nord con Boiler

Centralini dotati di protezioni solo per la linea luce: (Totale n. 5 Centralini)

- Corridoio lato Nord, Corridoio lato Nord Sud, luce scale 1 del piano Primo, luce scale 2 del piano Primo, Servizi Igienici Sud

N.B. nel centralino della Segreteria occorre sostituire l'attuale MT da 20 A, con dispositivo monofase da 16 A curva C, P.d.I. 4,5 KA.

N.B. Nel locale uffici si sono rilevate delle linee di segnale Dati posate insieme alle linee di energia, occorrerà pertanto intervenire realizzando una posa separata.

AL PIANO SECONDO SI DEVONO PREVEDERE:

Centralini dotati di protezioni per F.M. prese e protezione per luce: (Totale n. 14 Centralini)

- Aula Inglese, Aule 10, 11, 12, 13 (biblioteca), Aula Computer 1, Aula Computer 2, Aula Speciale, Aule 14, 15, 16, 17, Servizi Igienici Nord con Boiler, Servizi Igienici Sud.

Centralini dotati di protezioni solo per la linea luce: (Totale n. 4 Centralini)

- Corridoio lato Nord, Corridoio lato Nord Sud, luce scale 1 del piano secondo, luce scale 2 del piano secondo.

AL PIANO TERZO SI DEVONO PREVEDERE:

Centralini dotati di protezioni per F.M. prese e protezione per luce: (Totale n. 12 Centralini)

- Aule 18, 19, 20, 21, 22 (biblioteca), 23, 24, Aula a disposizione, Aula 25, 26, 27, 28

Centralini dotati di protezioni solo per la linea luce: (Totale n. 4 Centralini)

- Corridoio, luce scale di piano, servizi igienici Nord, servizi igienici Sud

N.B: nell'Aula 19 deve essere eliminata una presa con linea non adeguata.

AL PIANO TERRA SI DEVONO PREVEDERE:

Centralini dotati di protezioni per F.M. prese e protezione per luce: (Totale n. 10 Centralini)

- Dispensa, Refettorio 1, Refettorio 2, Refettorio 3, Aula 1, Locale di Servizio e ufficio, Archivio, Sala Insegnanti, Archivio, Servizi Igienici Nord con Boiler.

Centralini dotati di protezioni solo per la linea luce: (Totale n. 5 Centralini)

- Atrio scale 1 del piano terra, Atrio scale 2 del piano terra, Corridoio lato Nord (3 Punti di accensione), Corridoio lato Nord Sud (3 punti di accensione), luce ingresso Nord, Luce ingresso Sud,

5. Adeguamenti quadri elettrici esistenti

SUL QUADRO PROTEZIONE LINEA QUADRO LOCALI LEVANTE QPLL PIANO SEMINTERRATO SI DEVONO PREVEDERE:

Sostituzione del seguente interruttore, in quanto non ha un potere di interruzione adeguato, con interruttore MTD analogo ma con P.d.I. da 15 KA:

- Linea alimentazione Quadro locali Levante Montante da 63 A 4 poli

SUL QUADRO PROTEZIONE LINEA QUADRO TEATRO QT PIANO SEMINTERRATO SI DEVONO PREVEDERE:

Sostituzione del seguente interruttore, in quanto non ha un potere di interruzione adeguato, con interruttore MTD analogo ma con P.d.I. da 15 KA:

- Linea Montante verso in Quadro Distribuzione Teatro QDT da 50 A 4 poli

SUL QUADRO DISTRIBUZIONE LOCALI LEVANTE QS(SE) PIANO SEMINTERRATO SI DEVONO PREVEDERE:

Sostituzione dei seguenti interruttori, in quanto non hanno un potere di interruzione adeguato, con interruttori MTD analoghi ma con P. d. I. da 10 KA:

- Dispositivo Generale Quadro da 63 A 4 poli
- Linea F.M. Prese LAB 1 da 16 A 4 poli
- Linea F.M. Prese LAB 2 da 16 A 4 poli
- Linea F.M. Locale Uso LAB da 16 A 4 poli
- Linea Prese Corridoio e Bagno da 16 A 4 poli
- Linea Generale Luci da 10 A 4 poli

SUL QUADRO GENERALE QG PIANO TERRA SI DEVONO PREVEDERE:

Sostituzione dei seguenti interruttori, in quanto non hanno un potere di interruzione adeguato, con interruttore MTD analoghi ma con P.d.I. da 10 KA:

- Linea F.M. Piano Terra da 16 A 4 poli
- Linea Luce Piano Terra da 25 A 4 poli
- Linea Luce e F.M. Piano Fondi da 16 A 4 poli
- Linea Luce e F.M. Piano Primo da 32 A 4 poli
- Linea Luce e F.M. Piano Secondo da 32 A 4 poli
- Linea Luce e F.M. Piano Terzo da 32 A 4 poli
- Linea Cucina da 32 A 4 poli
- Linea Caldaia da 32 A 4 poli
- Linea luci emergenza da 20 A 4 poli con un MTD da 16 A
- Linea F.M. Palco da 20 A 4 poli
- Linea F.M. ascensore da 25 A 4 poli

Inoltre occorre sostituire l'attuale dispositivo MTD di protezione linea Luce Locale con un MTD monofase da 10 A; P.d.i. 6 KA Id=0.03 A tipo AC.

NEL LOCALE SEGRETERIA, QUADRO SQS AL PIANO TERRA SI DEVE PREVEDERE:

- Sostituzione del dispositivo esistente con un MT 2 poli da 16 A P.d.I. 4.5 KA

NEL LOCALE CUCINA, QUADRO CUCINA QCu E QUADRETTI PRESE AL PIANO TERRA SI DEVONO PREVEDERE:

- Sui Quadretti gruppi prese con prese CEE da 16 A trifasi e monofasi deve essere installata una protezione MT da 16 A (per un totale di n. 3 MT tetra polari da 16 A, P.d.I. 4,5 KA)
- Su una presa CEE da 16 A occorre proteggerla con magnetotermico o con fusibili da 16 A.

6. Illuminazione ordinaria

L'illuminazione ordinaria è realizzata con lampade fluorescenti, l'eventuale loro sostituzione con lampade a LED comporterebbe notevoli risparmi sull'energia elettrica e di Manutenzione. Attualmente non si prevede l'intervento relativo alla sostituzione delle suddette lampade.

Al piano terra la distribuzione dei carichi luce sulle tre fasi, (Quadro Generale QG linea Luce Piano Terra) risulta notevolmente squilibrata. Occorre pertanto intervenire migliorando la distribuzione dei carichi.

7. Illuminazione di emergenza

L'illuminazione di Emergenza, realizzata con lampade autoalimentate tipo "*Beghelli Formula 65 LED*" (vedi scheda tecnica allegata), risulta alimentata nella quasi totalità dal Quadro Generale salvo le seguenti eccezioni

Al piano TERRA

- Illuminazione di emergenza della Palestra Nord: alimentata dal relativo Quadro QT(N)
- Illuminazione di emergenza della Palestra Sud: alimentata dal relativo Quadro QT(S)
- Illuminazione di emergenza dei Servizi Igienici vicino a Palestra Sud: alimentata dal relativo Quadro QBT(S)

Al piano SEMINTERRATO

L'illuminazione di Emergenza, realizzata con lampade autoalimentate, risulta alimentata dal Quadro Generale di Piano QS(NO)

Conclusioni relative all'impianto di illuminazione di Emergenza.

In questa situazione d'impianto l'illuminazione di Emergenza interviene solo quando viene a mancare la tensione di rete.

Per ottenere in corretto funzionamento dell'illuminazione di Emergenza occorre realizzare un sistema che consenta l'attivazione dell'Emergenza in ogni caso al mancare dell'illuminazione ordinaria del locale interessato.

Non tutte le Lampade di Emergenza dell'Istituto Mazzini sono efficienti, dovrebbero essere realizzati frequenti controlli sulla funzionalità di queste lampade e tenuto un registro sulle verifiche eseguite.

Per facilitare le operazioni di manutenzione e controllo l'impianto di illuminazione di Emergenza dovrebbe avere sistema di autodiagnosi, monitoraggio e segnalazione guasti automatico centralizzato, cosa che attualmente non è presente.

Interventi previsti

Per quanto detto in precedenza si deve prevedere la sostituzione delle attuali lampade realizzando un nuovo impianto di illuminazione di emergenza, con lampade autoalimentate del tipo con autodiagnosi.

Ogni circuito di alimentazione delle lampade di Emergenza di una determinata zona dovrà essere sotteso al corrispondente circuito di alimentazione delle lampade di normale illuminazione della stessa zona.

Quanto detto dovrà garantire l'accensione delle lampade di Emergenza al mancare dell'illuminazione Ordinaria a seguito di un intervento delle protezioni della relativa linea di alimentazione.

Ogni circuito di alimentazione delle lampade di emergenza deve essere protetto adeguatamente dalle sovracorrenti con un dispositivo magnetotermico.

8. Impianto citofonico

Deve essere previsto un nuovo impianto citofonico, del tipo *"HelpLAN-ED.1PL con grado di protezione IP55 e con pulsante di chiamata retroilluminato"* (vedi scheda tecnica allegata), così realizzato:

- Una centrale citofonica (autoalimentata con batteria di almeno 2 h di autonomia) posizionata al piano primo nel locale segreteria.
- Devono essere previste postazioni citofoniche nei seguenti punti dell'edificio:

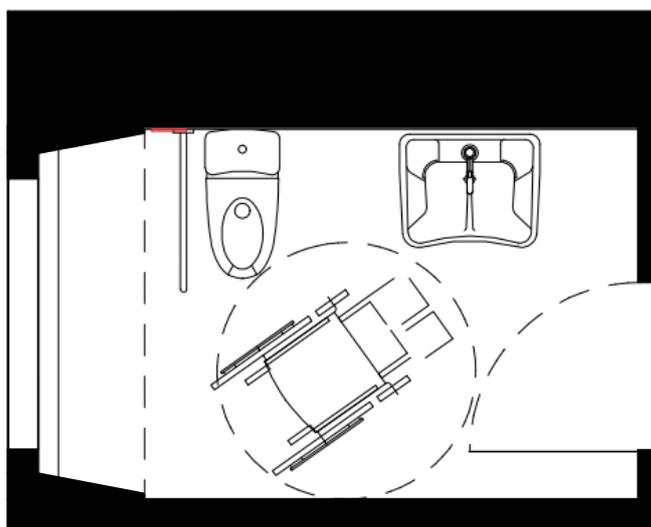
- Piano seminterrato: nella zona filtro vicino allo sbarco ascensore, esternamente dalla porta di uscita del piano verso la strada.
- Piano terra: nella zona filtro vicino allo sbarco ascensore, nel locale bagno disabili, esternamente dalla cinque porte di uscita del piano terra verso strada.
- Primo Piano: Segreteria dove è presente la postazione principale citofonica, nelle zone filtro dei corridoi, nel locale bagno disabili.
- Piano Secondo: nella zona filtro del corridoio.
- Piano Terzo: nella zona filtro del corridoio.

In totale si devono prevedere una centralina citofonica principale autoalimentata con relativa postazione citofonica principale e n. 14 postazioni citofoniche slaves.

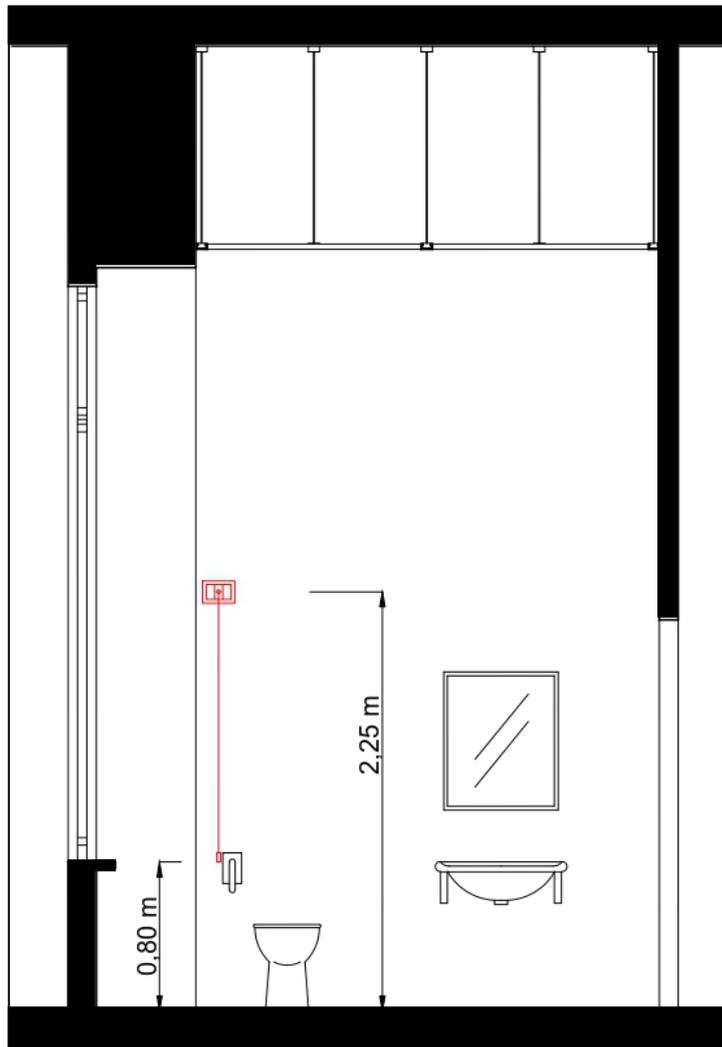
I cavi previsti per il cablaggio dell'impianto devono rispondere ai criteri di resistenza al fuoco.

8.1. Impianto segnalazione ottico acustica per richiesta intervento da WC disabili

Nei bagni disabili si deve prevedere un pulsante a tirante con una segnalazione ottico acustica posta nel corridoio esterno corrispondente ed un pulsante di disattivazione della segnalazione, del tipo *"Bticino AM5006SCM"* da equipaggiare con il led rosso dedicato *"Bticino LN4742V27CM"* (vedi scheda tecnica allegata).



Stralcio pianta tipo wc disabili



Stralcio sezione tipo wc disabili

8.2. Impianto EVAC- Allarme evacuazione vocale

Il sistema previsto dovrà essere del tipo “TeladataOne” certificato **EN 54-16, 54-4 e 54-24** (vedi scheda tecnica allegata).

Il sistema previsto deve avere la capacità di autodiagnosi continua dei propri componenti e ridondanza totale. Il sistema deve essere in grado di diffondere sia messaggi di allarme ma anche comunicazioni sonore in condizioni ordinarie, (musica e annunci)

I dispositivi previsti devono essere unità di controllo compatte che contengono tutti i componenti all'interno di un unico armadio che soddisfano tutti i requisiti della suddetta norma.

il sistema deve essere dotato di **doppio amplificatore** di cui uno può essere utilizzato come **amplificatore di riserva**.

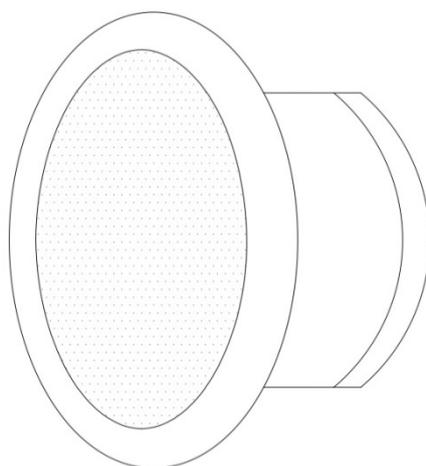
Il sistema di allarme evacuazione deve rispondere a tutti i requisiti richiesti dal decreto ministeriale del 10/3/1998, esso infatti consente un primo allarme allertamento con suono intermittente ed un successivo vero e proprio allarme evacuazione con suono continuo.

Tutti i dispositivi di allarme devono prevedere, oltre alla segnalazione acustica anche una segnalazione luminosa ad alta intensità.

Una centrale di comando e gestione delle emergenze basata su di un potente processore programmabile deve consentire di configurare le varie fasi dell'evacuazione secondo le specifiche progettuali e del piano di sicurezza.

La centrale EVAC dovrà essere posta al primo piano presso il locale segreteria.

I dispositivi di diffusione devono essere posti nei vani scale nelle vie di esodo, nei corridoi, come previsto nelle tavole di progetto.

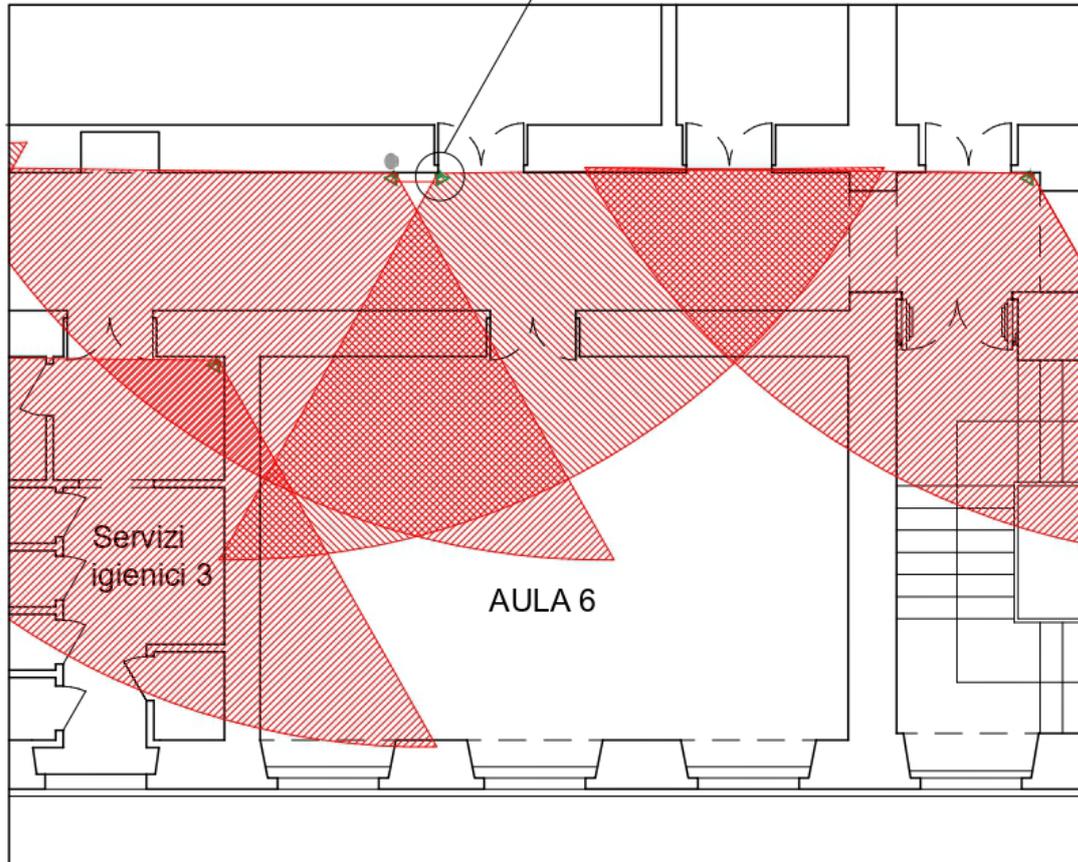


Sensore di rilevatore EVAC

Sistemi di diffusione sonora ed evacuazione vocale

Collegamento a centralina

Sistemi di diffusione sonora
ed evacuazione vocale



AREA DI COPERTURA: 25 m²



Stralcio pianta e sezione piano tipo

Sistema di protezioni dalle sovratensioni

Con lo scopo di ridurre il rischio di danni conseguenti alle sovratensioni generate dalle scariche atmosferiche, ovvero danni (perdita di vite umane: componente R_1) ad esseri viventi dovuto alle tensioni di passo e contatto, e danni conseguenti alla perdita di servizio pubblico (rischio R_2), si prevede l'installazione di scaricatori di sovratensione SPD posti in tutti i quadri elettrici dell'impianto, immediatamente a valle del dispositivo generale di protezione del quadro.

Installazione degli SPD

Tutte le linee di alimentazione dei quadri devono essere protette con SPD identificati a livello indicativo di prodotto con la marca "ZOTUP" come indicato nello schema unifilare allegato al progetto.

Prescrizioni e modalità di installazione degli SPD all'interno dei quadri

Gli SPD protetti con fusibili devono essere collegati ai morsetti degli interruttori immediatamente a valle ed il più vicino possibile all'interruttore in modo da ridurre al minimo le lunghezze degli spezzoni dei cavi di connessione.

Le connessioni tra i morsetti degli interruttori ed i fusibili di protezione posti prima degli SPD devono essere realizzate con cavetti unipolari da 16 mm^2 tipo FG7R.

I morsetti di uscita dagli SPD devono essere cortocircuitati e collegati sulla barra di terra con un solo conduttore dal morsetto centrale, con cavo N07V-K sezione 16 mm^2 .

Il collegamento tra SPD e la barra di terra del quadro deve essere eseguito osservando le seguenti prescrizioni:

- Il collegamento deve essere il più breve e rettilineo possibile e le eventuali curve devono avere ampio raggio di curvatura.
- Separare i cavi di arrivo prima dello scaricatore dai cavi di partenza dall'interruttore per evitare di influenzare e quindi indurre sui cavi protetti i disturbi persistenti sui cavi perturbati.
- Il collegamento a terra deve avere un percorso tale da ridurre l'anello di massa ovvero raggruppare i conduttori all'interno del quadro in modo che l'anello che si

crea tra i conduttori disturbati e il conduttore di terra delimiti un'area la più ridotta possibile.

9. Mezzi ed impianti fissi di protezione ed estinzione degli incendi

Rete idranti

La scuola è dotata di una rete d'idranti costituita da una rete di tubazioni realizzata con almeno una colonna montante in ciascun vano scala dell'edificio; da essa è derivato ad ogni piano, sia fuori terra che interrato, almeno un idrante con attacco UNI 45 a disposizione per eventuale collegamento di tubazione flessibile o attacco per naspo.

La tubazione flessibile è costituita da un tratto di tubo, di tipo approvato, con caratteristiche di lunghezza tali da consentire di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta.

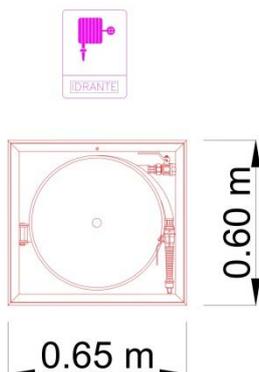
Al piede di ogni colonna montante è installato un idoneo attacco di mandata per autopompa.

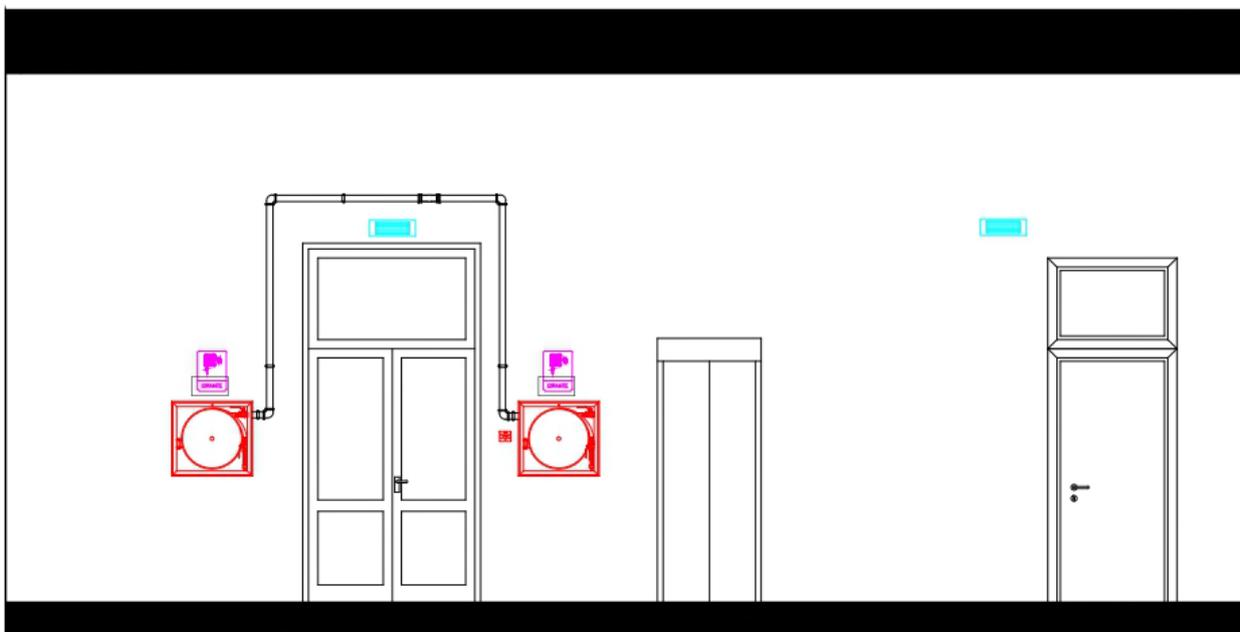
L'impianto sarà dimensionato per garantire una portata minima di 360 l/min per ogni colonna montante e, nel caso di più colonne, il funzionamento contemporaneo di almeno 2 colonne.

L'alimentazione idrica sarà in grado di assicurare l'erogazione ai 3 idranti idraulicamente più sfavoriti, di 120 l/min cad., con una pressione residua al bocchello di 1.5 bar per un tempo di almeno 60 min.

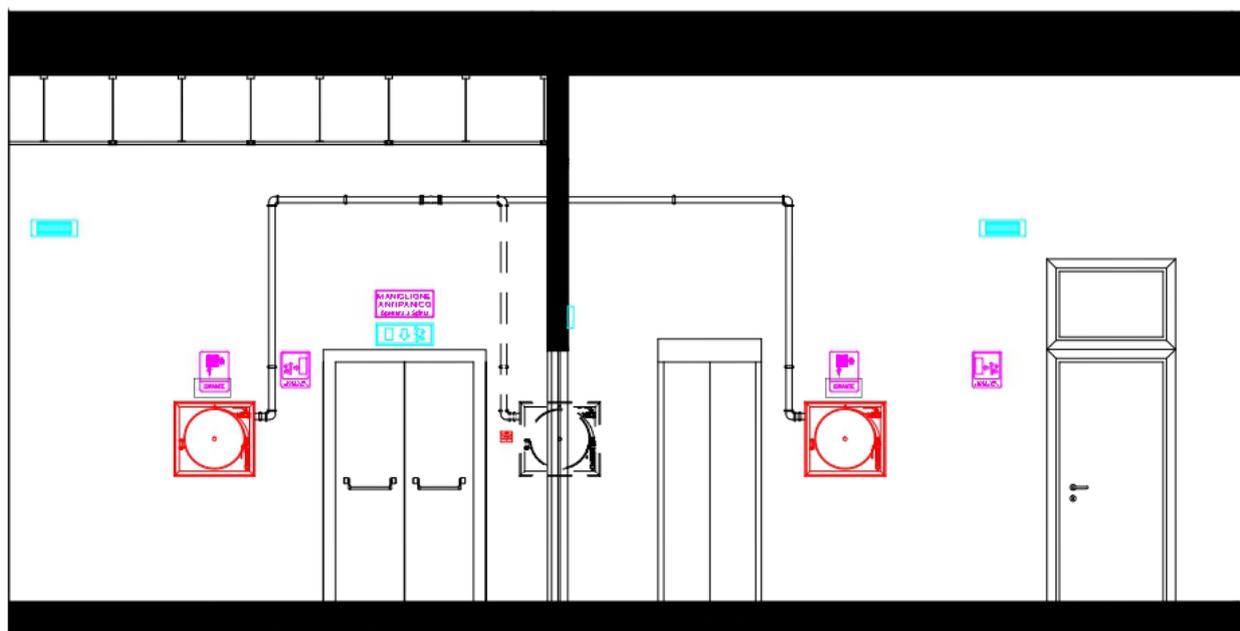
Le tubazioni di alimentazione e quelle costituenti la rete devono essere protette dal gelo, da urti e dal fuoco.

Al piano terzo, data la creazione del vano filtro, verrà spostato un idrante come quanto riportato nel disegno sottostante:





Spostamento idranti: stato di fatto - progetto.



ESTINTORI

Sono installati estintori portatili di capacità estinguente non inferiore 13 A, 89 B, C di tipo approvato dal Ministero dell'interno in ragione di almeno un estintore per ogni 200 m² di pavimento o frazione di detta superficie, con un minimo di quattro estintori per piano.

IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI

Rilevatore di fumo puntiforme statico autoriamabile

Il rilevatore di fumo puntiforme dovrà essere conforme alla norma UNI EN 54-7, rimovibile, montato su basetta di supporto universale, ed essere in grado di campionare l'atmosfera in modalità continua o a frequenti intervalli. Il principio di rilevazione si baserà sulle dispersioni della luce (effetto Tyndall) anche da parte di particelle di fumo poco riflettenti (particelle di piccole dimensioni e scure), ovvero attraverso i seguenti metodi:

- segnalazione a tre impulsi,
- emissione di luce da parte di diodo ogni tre secondi ed elemento ricevente a fotodiodo al silicio, munito di rete anti-insetto.

Il sistema sarà dotato di schermo antiluce e "camera da fumo" nera, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno. La massima area di rilevazione protetta sarà pari a 120 mq. Il rilevatore sarà posto in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

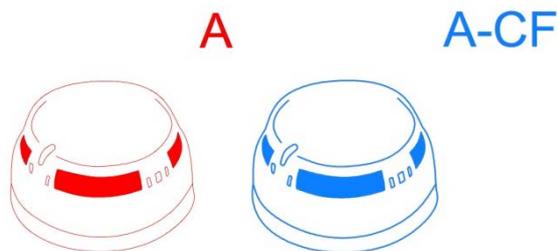
Il rilevatore di fumo proposto è il "onedetector" rilevatore combinato doppia ottica e termico con isolatore di cortocircuito della *Teledata*. Questo modello di rilevatore garantisce un'analisi dello stato dell'aria e della temperatura della zona protetta con un'immunità ai falsi allarmi. Il LED visibile a 360° a tre diverse colorazioni di Led in grado di segnalare una condizione di allarme (rosso), guasto (giallo) e di localizzazione (verde). Ogni rilevatore è dotato di circuito di isolamento integrato che interviene in maniera automatica in caso di necessità. L'indirizzo programmabile con programmatore o attraverso funzione di indirizzamento da centrali di rilevazione fumi *Teledata*. È dotato di accessorio per la numerazione da applicare alla base e di perno per chiusura contro la rimozione.

Ulteriori informazioni sono presenti all'interno dell'Allegato 1, riportato in coda al presente documento.

Caratteristiche tecniche:

- Sensore doppio ottico di fumo e termico a basso profilo da abbinare alla base ONEBASE;
- Funzionamento a 58°C come termovelocimetrico;
- Funzionamento come termico a soglia di temperatura di 78°C;

- Costituito da materiale plastico multicolore design moderno;
- Programmabile per funzionamento a 58°C o 78°C;
- Costituito da materiale plastico ABS con UV stabilizzato;
- Design moderno e compatto a basso impatto estetico;
- Funzione di auto adattamento alla variazione delle condizioni ambientali integrata;
- Possibilità di pilotaggio LED remoto;
- Alimentazione: 18-35V;
- Consumo medio di corrente: 90 uA;
- Grado di protezione IP40;
- Massimo consumo di corrente LED remoto: 15mA;
- Temperatura di funzionamento: -30°C + 70°C;
- Umidità max.: 95% senza condensa;
- Altezza: 48mm con la base;
- Diametro: 92mm;
- Peso con la base: 120g.

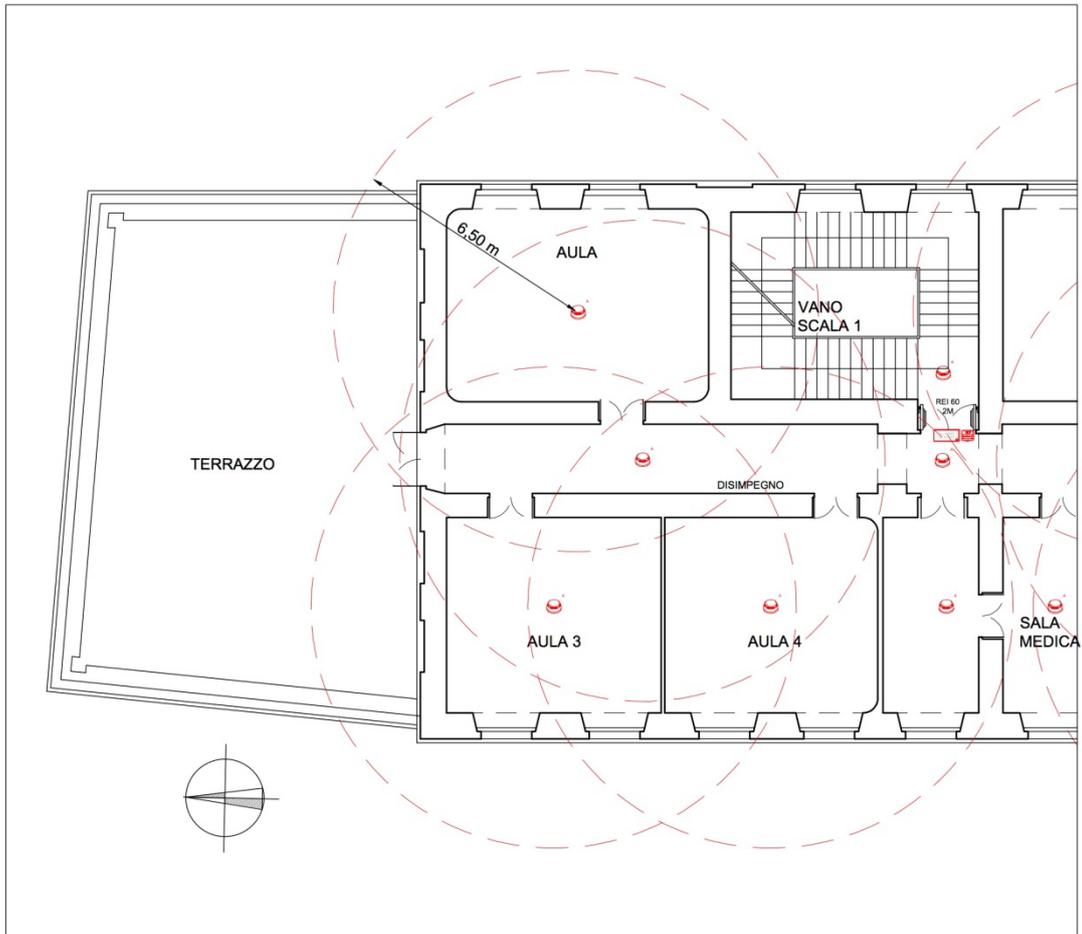


Sensore rilevatore fumi.

A: posizionato all'interno del locale

B: posizionato all'interno del controsoffitto

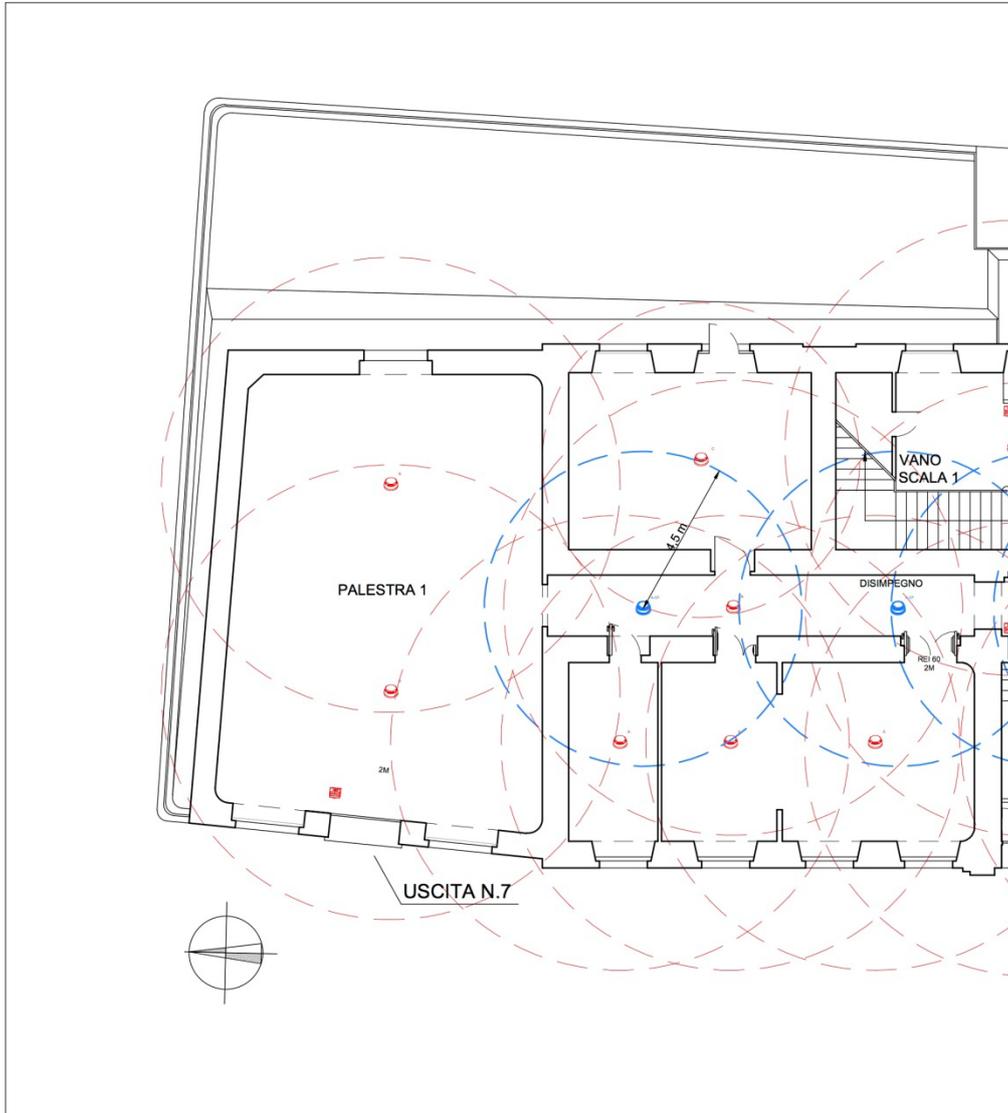
Soluzione Aula tipo (senza controsoffitto)



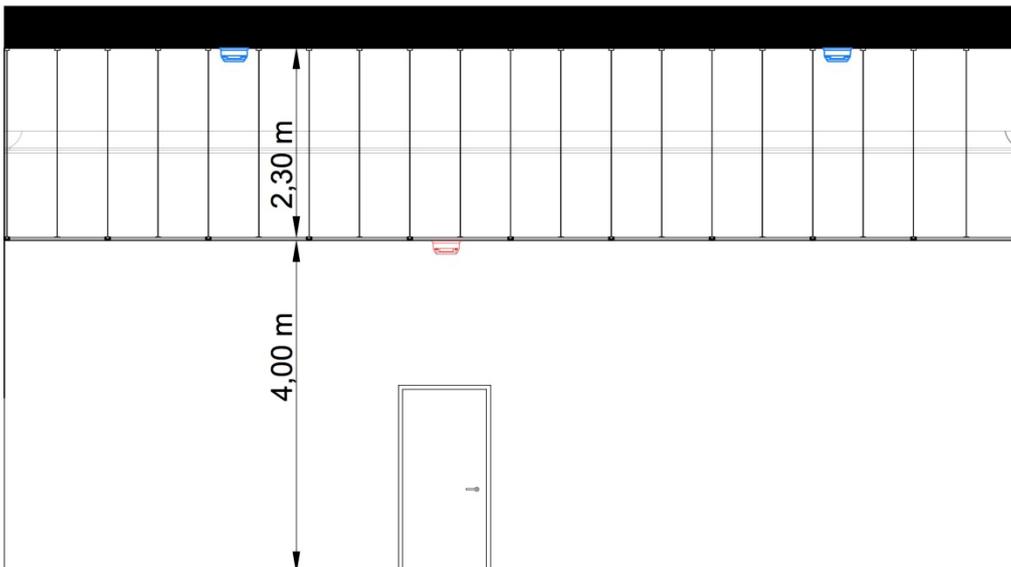
Posizione centrale rilevatore fumo. Raggio di copertura 6,50 m - h. 5,60 m



Soluzione corridoi (con controsoffitto)



Posizione centrale rilevatore fumo. Raggio di copertura 4,50 m - h. controsoffitto 2,30 m



10. Allegati

- **Schede tecniche prodotti**
- **Allegato 1: Sistema fisso automatico di rilevazione fumi e gas e di segnalazione manuale d'incendio**
- **Allegato 2: Protezione contro fulmini. Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione.**

ALLEGATO 1:

**Sistema fisso automatico di rivelazione fumo e gas
e di segnalazione manuale d'incendio**

**Scuola Primaria Maria Mazzini (CUP B39E20000640005 – CIG
ZE02EF145F – MOGE 20579) Corso Firenze 1 - Genova**

Indice

| | |
|---|----|
| 1. Generalità | 3 |
| 1.1 Disposizioni di prevenzione incendi | 3 |
| 2. Criteri progettuali..... | 4 |
| 2.1 Rilevatori automatici d'incendio..... | 4 |
| 2.2 Definizione delle zone (superficie e numero dei locali di ogni zona) | 4 |
| 2.3 Area protetta dai rivelatori..... | 5 |
| 2.4 Distanze di rispetto e prescrizioni di installazione..... | 5 |
| 3. Punti di segnalazione manuale | 6 |
| 4. Centrale antincendio | 6 |
| 4.1 Ubicazione | 7 |
| 5. Sistema di alimentazione | 7 |
| 6. Sistema di allarme | 8 |
| 7. Linee di interconnessione | 8 |
| 8. Verifiche periodiche (UNI 9795 – art. 9.1 e 9.2)..... | 11 |

1. Generalità

Il presente progetto, è relativo al sistema fisso automatico di rilevazione fumo e gas e di segnalazione d'incendio per la "Scuola Primaria Maria Mazzini Corso Firenze 1, Genova".

Il progetto è stato eseguito seguendo i criteri contenuti nella norma UNI 9795 del Gennaio 1991.

Il sistema di rilevazione automatico previsto ha lo scopo di segnalare un incendio nel minor tempo possibile, trasmettendo il segnale d'allarme ad una centrale di controllo e segnalazione. Il segnale sarà di tipo acustico e visivo.

Il sistema comprende essenzialmente le seguenti apparecchiature:

- Rilevatori automatici di incendio (rilevatori di fumo);
- Rilevatori di gas metano;
- Punti manuali di segnalazione;
- Centrale di controllo e segnalazione antincendio di tipo analogico – digitale;
- Pannello di controllo e segnalazione;
- Magnetici di sgancio per porte tagliafuoco;
- Sistema di alimentazione;
- Sistema di allarme;
- Linee di interconnessione.

1.1 Disposizioni di prevenzione incendi

La normativa (DM 26/8/92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica", all. art. 9.3 e Circ. MI 30/10/96 n. P2244/4122 sott. 32) prevede che nelle scuole con più di 100 persone, negli ambienti o locali con carico di incendio superiore a 30 Kg/m² (depositi, archivi e biblioteche) dove non sia prevista la presenza continuativa del personale durante l'orario dell'attività scolastica, debba essere installato un impianto automatico di rivelazione incendi negli ambienti e locali fuori terra.

Nel caso specifico i locali dell'istituto Mazzini non rientrano in questi obblighi, ma a favore della sicurezza, si prevede egualmente l'installazione di un impianto di rilevazione incendi per i locali a maggior rischio quali:

- Aule;

- Servigi igienici;
- Archivi e biblioteca (per la presenza di documentazione cartacea - con carico d'incendio potenzialmente superiore a 30 Kg/m²);
- Uffici (per la presenza di computer e di documentazione cartacea);
- Filtri e relativi controsoffitti;
- Corridoi;
- Vani di corsa ascensori (per la presenza di materiale elettronico in locale non presidiato).

2. Criteri progettuali

2.1 Rilevatori automatici d'incendio

Tenuto conto delle caratteristiche dei locali da proteggere (altezza, inclinazione del soffitto, superficie, ecc.), delle condizioni ambientali (temperatura, umidità, radiazioni luminose, vibrazioni, ventilazione, ecc.) e soprattutto, delle caratteristiche dei materiali combustibili presenti (legno, carta, stoffa, plastica, cavi elettrici, ovvero di materiali che producono in caso di incendio covante lo sviluppo di fumi), si è scelto il tipo di rilevatore automatico di incendio da adottare e si sono individuati i punti più idonei per il posizionamento degli stessi.

Per quanto detto, la scelta ricade su rivelatori di fumo di tipo puntiforme ottico. Inoltre, occorre tenere presente, nel posizionamento dei rivelatori, la presenza del sistema di ventilazione dei locali: realizzata con immissione di aria fresca da boccole poste sul soffitto e di estrazione con boccole di aspirazione sotto il pavimento galleggiante.

In ambienti particolari, quali centri di elaborazione dati, locali server, ecc. l'impianto di condizionamento e ventilazione svolge altre funzioni (raffreddamento degli apparati, ecc.) rispetto ai normali impianti per il benessere delle persone e ciò comporta circolazioni d'aria maggiori.

In tali casi, il numero di rilevatori di fumo deve essere maggiore in base al numero di ricambi d'aria all'ora.

2.2 Definizione delle zone (superficie e numero dei locali di ogni zona)

L'area sorvegliata deve essere suddivisa in zone, in modo da localizzare rapidamente e con sicurezza il focolaio d'incendio.

In generale, una zona non può avere una superficie (a pavimento) superiore a 1600 m².

Sino a 10 locali contigui, affacciati sul medesimo disimpegno, superficie $\leq 600 \text{ m}^2$.

Sino a 20 locali contigui, con ripetitori ottici di allarme installati all'ingresso dei locali, superficie $\leq 1000 \text{ m}^2$.

ISTITUTO MAZZINI

Piano seminterrato – ZONA S

Piano terra – ZONA T

Piano primo – ZONA 1

Piano secondo – ZONA 2

Piano terzo – ZONA 3

2.3 Area protetta dai rivelatori

Il numero di rivelatori puntiformi da installare è determinato in base all'area massima a pavimento (A_{max}) che ciascun rivelatore è in grado di sorvegliare.

In conformità con quanto previsto dalle Norme UNI 9795 art. 5.4.3.4 essendo l'inclinazione del soffitto per tutti i locali minore di 20° e l'altezza dei locali minore 6 m (per i locali si intende sia le zone di permanenza di persone sia i vani tecnici e spazi nascosti quali: contro-soffitti e sotto il pavimento galleggiante) la distanza massima coperta da ogni rivelatore risulta essere di 6m per i locali con superficie maggiore di 80m^2 e di 6,5 m per i locali con superficie minore di 80m^2 .

È stata inoltre verificata la condizione prevista dalla Norma UNI 9795 art. 5.4.2.2 e art. 5.4.3.2 circa l'area massima a pavimento sorvegliata da ogni rivelatore ed in particolare:

- 80m^2 per superficie a pavimento $\leq 80 \text{ m}^2$
- 60m^2 per superficie a pavimento $> 80 \text{ m}^2$

Nelle tavole progettuali sono indicate le posizioni di installazione dei rivelatori posti sul soffitto dei locali, compresi quelli nel contro-soffitto.

2.4 Distanze di rispetto e prescrizioni di installazione

I rivelatori devono essere posti ad almeno 0,5 m dalle pareti, e da elementi sporgenti, travi o sospesi a meno di 15 cm dal soffitto, salvo nei corridoi, cunicoli e vani tecnici di

larghezza inferiore ad 1 m.

Quando i rivelatori non sono direttamente visibili (in quanto installati in contro-soffitti, cavedi, ecc.) si deve prevedere una ripetizione della segnalazione luminosa in posizione visibile per identificare prontamente l'area in allarme.

I rilevatori di fumo devono essere posti il più lontano possibile dalle bocchette di emissione dell'aria (a parete o a soffitto) e di ripresa dell'aria poste a soffitto.

3. Punti di segnalazione manuale

La Norma UNI 9795 prescrive espressamente che gli impianti di rivelazione incendio siano integrati con dei punti manuali di segnalazione.

I punti manuali di segnalazione previsti saranno almeno 2 lungo i corridoi e nelle vie di uscita e disposti in posizioni tali da poter essere raggiunti da ogni punto della zona controllata con un percorso non superiore a 40 m.

Questi saranno sufficientemente protetti sotto vetro, ad evitare azionamenti incontrollati o accidentali, riconoscibili ed accompagnati da chiare istruzioni per l'uso e da idonei dispositivi per la rottura del vetro.

In caso di azionamento è assicurata l'individuazione del punto manuale da cui è partita la segnalazione.

La scelta di riservare una zona per i punti manuali di segnalazione è motivata dal fatto che si vuole rilevare e distinguere la segnalazione manuale da quella automatica.

4. Centrale antincendio

La centrale antincendio a microprocessore è l'elemento dell'impianto che provvede a ricevere i segnali emessi dai rivelatori e a diramare gli allarmi.

Inoltre la centrale prevista è in grado di controllare il funzionamento dei rivelatori rilevandone eventuali guasti e segnalandoli opportunamente.

La centrale provvede anche all'alimentazione dei rivelatori ed alla registrazione di tutti gli scambi di segnali tra essa ed i rivelatori.

Le segnalazioni di allarme verranno opportunamente visualizzate in modo da permettere una facile individuazione della zona in cui si è rilevata l'insorgenza dell'incendio.

4.1 Ubicazione

L'ubicazione della centrale di controllo è stata scelta in modo da garantire la facile accessibilità nonché la protezione dai pericoli di incendio, da danneggiamenti, da manomissioni, ed è costantemente presidiata.

Il luogo scelto per posizionare la Centrale è indicato nel disegno allegato al progetto.

Il locale dovrà essere dotato di un impianto di illuminazione di emergenza ad intervento automatico ed immediato al mancare dell'energia principale.

Dato che il suddetto locale non risulta costantemente tenuto sotto controllo da idoneo personale, è necessario prevedere un sistema di trasmissione degli allarmi e di tutti gli altri segnali ad un pannello di controllo remoto.

5. Sistema di alimentazione

L'impianto di rilevazione è dotato di due fonti di energia, una normale derivata a monte dell'interruttore generale dell'impianto elettrico ed una di sicurezza.

Mentre l'alimentazione normale è fornita dall'energia elettrica di rete, quella di sicurezza è fornita da batterie di accumulatori.

L'intervento dell'alimentazione di sicurezza al mancare di quella normale avviene automaticamente in un tempo non superiore a 15 secondi, così come previsto dalle norme.

Essa garantirà il funzionamento ininterrotto dell'impianto per almeno 72 ore ed il contemporaneo funzionamento dei segnali di allarme sia esterni che interni per almeno 30 minuti. Al momento del ritorno dell'energia elettrica normale automaticamente si sostituirà quella di sicurezza ed altrettanto automaticamente entrerà in funzione il gruppo di ricarica delle batterie di accumulatori.

L'alimentazione di sicurezza è posta all'interno della centrale.

L'alimentazione principale è realizzata tramite una linea destinata esclusivamente a tale scopo e dotata di propri autonomi organi di manovra, sezionamento e protezione.

Non è necessario che le linee di interconnessione tra centrale di comando, controllo e rilevatori o pulsanti manuali siano resistenti al fuoco.

Devono essere, invece, resistenti al fuoco, con resistenza di 30min. le linee che collegano la centrale al dispositivo di segnalazione ottico-acustico (targhe) e gli attuatori per l'emergenza.

6. Sistema di allarme

Gli avvisatori di allarme acustici e luminosi previsti all'interno dell'edificio sono posizionati nei corridoi in zone ben visibili, come indicato nel disegno allegato al progetto.

Il segnale di allarme acustico è tale da essere percepito in tutti i locali.

Gli avvisatori sono di tipo automatico e realizzati con materiali e componenti adeguati all'ambiente in cui sono installati.

Le segnalazioni d'allarme, sia esse acustiche o ottiche, sono tali da non poter essere confuse con altri tipi di segnalazioni e da non creare rischi di panico.

7. Linee di interconnessione

I cavi da utilizzare per le linee di interconnessione che collegano i componenti (rilevatori, pulsanti di segnalazione manuale d'incendio, avvisatori ottico-acustici, interfacce, sistemi di evacuazione di fumo, ecc.) devono essere resistenti al fuoco (minimo PH30), non propaganti l'incendio, a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (cavi LS0H).

La guaina deve essere di colore rosso e deve essere sottoposta alla prova di tensione (2,5 kV per 5 min), quindi il cavo può essere posato nelle condutture assieme ai cavi di energia.

Le linee in cavo per i sistemi EVAC, con tensione 70 V – 100 V_{c.a.}, devono essere a bassa capacità, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LS0H) e per distinguerli dai cavi di interconnessione di cui sopra devono avere la guaina di colore viola.

Per il collegamento di apparati aventi tensione di esercizio > 100 V_{c.a.} devono essere impiegati cavi conformi alla norma CEI 20-45 con conduttori flessibili di sezione minima 1,5 mm², tensione nominale U₀/U = 0,6/1 kV ed avere resistenza al fuoco secondo la norma CEI EN 50200.

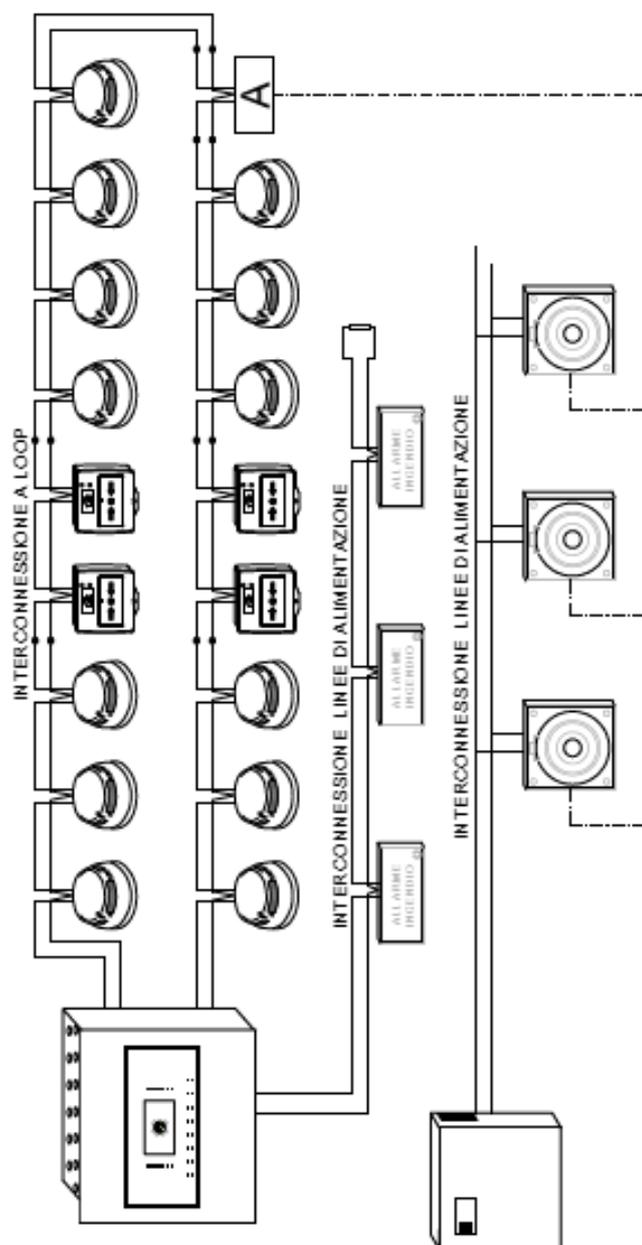
Per quanto possibile, le linee di connessione devono transitare in locali sorvegliati dal medesimo impianto di rilevazione d'incendio.

Le linee di connessione ad anello chiuso (loop) 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 di

separazione, o in tubazioni separate o a distanza minima di 30 mc tra andata e ritorno se posate a vista.

SCHEMA A BLOCCHI DI SISTEMA RILEVAZIONE INCENDI ANALOGICO - DIGITALE



- **Cavo per interconnessione Loop:** resistente al fuoco (minimo PH30), non propaganti l'incendio, a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi (cavi PS0H), guaina di colore rosso, tensione di prova (2.5 kV per 5 min.). Cavo Twistato e Schemato a 2 conduttori conforme alle Norme CEI EN50200 - sezione 1.5 mm².
- **Cavo per linee di Alimentazione:** conforme alla Norma CEI 20-45 resistente al fuoco (minimo PH30), non propagante l'incendio, a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi (cavi PS0H), conforme alla normativa CEI 20-45 e CEI EN 50200, formazione 2x2.5 mm².

| LEGENDA | |
|---------|---------------------------------------|
| | CENTRALE RILEVAZIONE INCENDIO |
| | GRUPPO SUPPLEMENTARE DI ALIMENTAZIONE |
| | RILEVATORE DI FUMO E CALORE |
| | MACHETE PORTA TAGLIAFUOCO |
| | PULSANTE DI ALLARME |
| | RESISTENZA DI FINE LINEA |
| | SEGNALAZIONE OTTICO - LUMINOSA |
| | ISOLATORE (DISPOSITIVO DI ISOLAMENTO) |
| | ATTUATORE |

8. Verifiche periodiche (UNI 9795 – art. 9.1 e 9.2)

Gli impianti di rilevazione incendi devono essere adeguatamente mantenuti e sottoposti a verifica periodica, da parte di persona competente, per accertare lo stato di efficienza e funzionalità. Sono richieste almeno due ispezioni all'anno, con un intervallo minimo di almeno 5 mesi.

I controlli e gli intervalli di manutenzione effettuati devono essere riportati su un apposito registro.

| ESAME VISIVO GENERALE DELL'IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI | SI | NO |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Tutti i componenti: > sono integri e in buono stato di conservazione | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| > sono correttamente installati ed idonei al luogo/ambiente di installazione e ai materiali combustibili in esso contenuti | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Il locale in cui è installata la centrale di controllo e segnalazione è pulito, sgombro da materiali e dotato di illuminazione di sicurezza funzionante. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La centrale di controllo e segnalazione funziona correttamente ed indica che tutti i componenti operano in modo appropriato. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le batterie di accumulatori sono cariche | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| I rilevatori distano almeno 50 cm da pareti, materiali in deposito, ecc. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| I led luminosi sono tutti spenti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| I pulsanti di allarme sono visibili, facilmente accessibili e correttamente segnalati. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| I luoghi/ambienti protetti hanno subito modifiche o cambiamenti tali da inficiare il corretto funzionamento dell'impianto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| PROVE E VERIFICHE | SI | NO |
| L'alimentazione primari e di riserva dell'impianto sono efficienti | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| I pulsanti di segnalazione manuale, i rilevatori ed i dispositivi di segnalazione di allarme ottico-acustico funzionano correttamente durante le simulazioni di allarme. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| i sistemi che devono essere attivati dall'impianto di rilevazione incendi (ad ex. sblocco di porte tagliafuoco e chiusura di serrande tagliafuoco, attivazione di impianto di estinzione incendio) operano correttamente. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| L'impianto opera correttamente durante le simulazioni di guasti, avarie e segnalazione di fuori servizio | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| E' stata effettuata l'eventuale pulizia dei rilevatori | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sono state eseguite le altre eventuali operazioni richieste dal costruttore dei componenti | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

ALLEGATO 2:

**Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio
e scelta delle misure di protezione.**

**Scuola Primaria Maria Mazzini (CUP B39E20000640005 – CIG
ZE02EF145F – MOGE 20579) Corso Firenze 1 - Genova**

Indice

| | |
|--|--|
| 1. Contenuto del documento | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 2. Norme tecniche di riferimento | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 3. Individuazione della struttura da proteggere | 4 |
| 4. Dati iniziali..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 4.1 Densità annua di fulmini a terra | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 4.2 Dati relativi alla struttura | 4 |
| 4.3 Dati relativi alle linee esterne | 4 |
| 4.4. Definizione e caratteristiche delle zone | 4 |
| 5. Calcolo delle aree di raccolta della struttura e delle linee elettriche esterne | 6 |
| 6. Valutazione dei rischi | 8 |
| 6.1. Rischio R_1 di perdita di vite umane | 8 |
| 6.1.1. Calcolo del rischio R_1 | 8 |
| 6.1.2 Analisi del rischio R_1 | 8 |
| 7. Scelta delle misure di protezione | 8 |
| 8. Conclusioni | 8 |
| 9. Appendici | 8 |

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 è costituita da un intero edificio 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:

$$N_g = 6,82 \text{ fulmini/anno km}^2$$

4.2 Dati relativi alla struttura

La destinazione d'uso prevalente della struttura è di tipo scolastico.

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 il *rischio R1*.

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Fornitura ENEL

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;

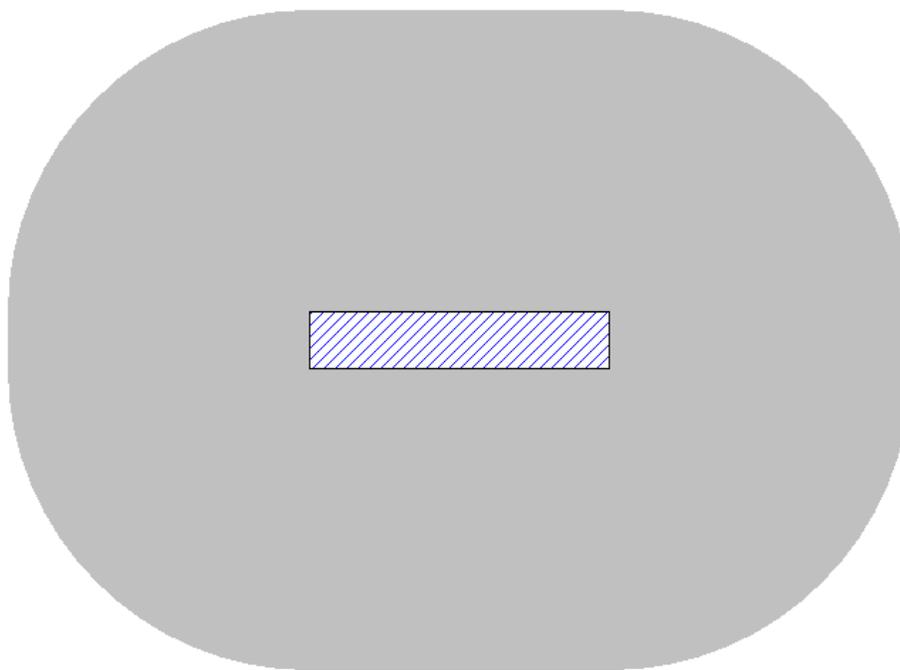
sono state definite le seguenti zone:

Z1: Struttura

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 graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel seguente disegno.

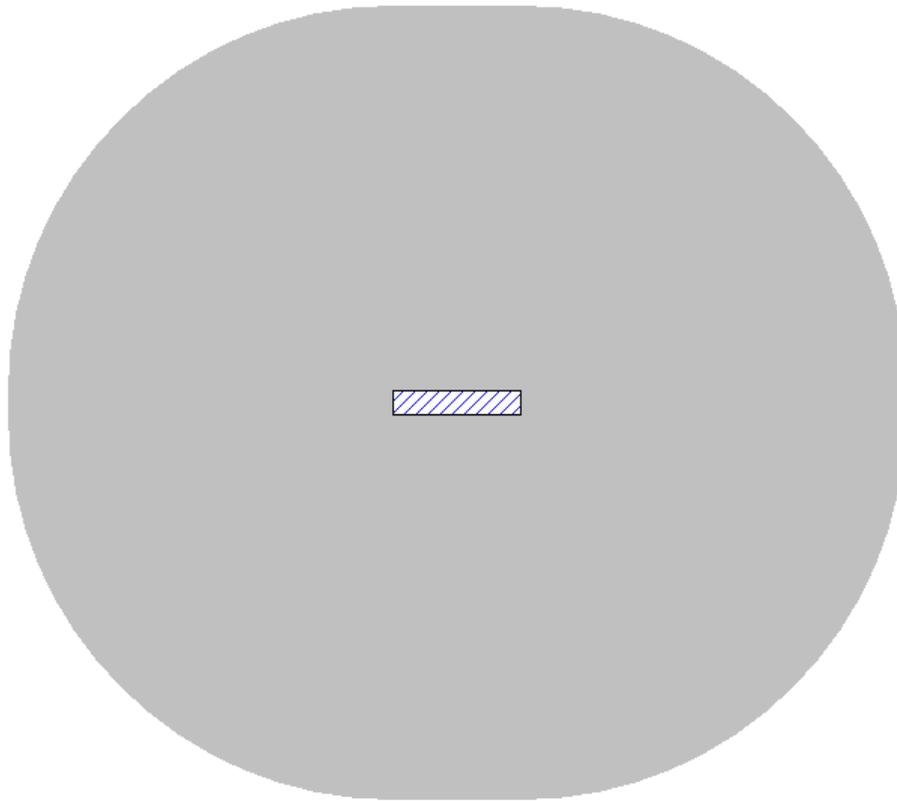


Area di raccolta per fulminazione diretta AD

Area di raccolta AD (km²) = 4,00E-02

Committente: COMUNE DI GENOVA Istituto M. MAZZINI
Descrizione struttura: SCUOLA PRIMARIA MARIA MAZZINI
Indirizzo: CORSO FIRENZE, 1
Comune: GENOVA
Provincia: GE

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 graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata nel seguente disegno.



Area di raccolta per fulminazione indiretta AM

Area di raccolta AM (km²) = 4,48E-01

Committente: COMUNE DI GENOVA Istituto M. MAZZINI
Descrizione struttura: SCUOLA PRIMARIA MARIA MAZZINI
Indirizzo: CORSO FIRENZE, 1
Comune: GENOVA
Provincia: GE

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: Struttura

RA: 1,25E-07

RB: 3,11E-07

RU(impianti elettrici): 0,00E+00

RV(impianti elettrici): 0,00E+00

Totale: 4,36E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 4,36E-07

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = 4,36E-07 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo R1 = 4,36E-07 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05 , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria.

9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore (CD = 0,5)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 6,82

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Fornitura ENEL

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) $L = 500$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano con edifici alti (> 20 m)

Linea in tubo o canale metallico

Interfaccia isolante

Dimensioni della struttura da cui proviene la linea: A (m): 15 B (m): 86 H (m): 28

Coefficiente di posizione della struttura da cui proviene la linea (C_d): in area con oggetti di altezza uguale o inferiore

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ($r_t = 0,001$)

Rischio di incendio: ridotto ($r_f = 0,001$)

Pericoli particolari: medio rischio di panico ($h = 5$)

Protezioni antincendio: manuali ($r_p = 0,5$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: impianti elettrici

Alimentato dalla linea Fornitura ENEL

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m^2) ($K_{s3} = 1$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Tensione indotta trascurabile

Sistema di SPD - livello: Assente ($PSPD = 1$)

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura

Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 800

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 9,13E-07$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 2,28E-06$

Rischio 4

Valore dei muri (€): 10000000

Valore del contenuto (€): 10000

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 100000

Valore totale della struttura (€): 10110000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) $LC = LM = LW = LZ = 9,89E-06$

Perdita per danno fisico (relativa a R4) $LB = LV = 1,00E-04$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

APPENDICE - Frequenza di danno

Impianto interno 1

Zona: Struttura

Linea: Fornitura ENEL

Circuito: impianti elettrici

FS Totale: 0,0

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 $AD = 4,00E-02 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $AM = 4,48E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $ND = 1,36E-01$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $NM = 3,06E+00$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

Fornitura ENEL

$AL = 0,020000 \text{ km}^2$

$AI = 2,000000 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

Fornitura ENEL

$NL = 0,000682$

$NI = 0,068200$

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Struttura

$PA = 1,00E+00$

$PB = 1,0$

PC (impianti elettrici) = $0,00E+00$

$PC = 0,00E+00$

PM (impianti elettrici) = $4,44E-01$

$PM = 4,44E-01$

PU (impianti elettrici) = 0,00E+00

PV (impianti elettrici) = 0,00E+00

PW (impianti elettrici) = 0,00E+00

PZ (impianti elettrici) = 0,00E+00



Overview

Sistema di allarme vocale All-In-One conforme EN54-16 con circuito di ricarica e test conforme EN54-4 da fissaggio a parete. Sistema a 4 zone su linea ridondata con amplificatore con funzione di riserva. Due amplificatori in classe D 300W @ 100V su linea altoparlanti ridondante (A + B).

Il sistema non necessita di resistenza di fine linea.

Il sistema garantisce prestazioni complete a piena potenza anche con alimentazione di backup. Circuito di processamento mediante DSP; ingresso musica di sottofondo bilanciato e isolato, ingresso microfonico isolato dotato di alimentazione phantom 48Vdc selezionabile e attivazione della priorità mediante contatto; ingresso monitorato per postazioni di chiamata d'emergenza remote; pannello frontale equipaggiato di altoparlante monitor, microfono PPT di emergenza monitorato, tasti di invio diretto dei messaggi, tasti di

navigazione, ampio display a matrice di punti LCD. Uscita di linea; messaggi audio memorizzabili su uSD 16 bit 48Khz: 8 messaggi di uso generale con attivazione da contatti di ingresso dedicati o da scheduler incorporato, 8 contatti monitorati per attivazione annunci di emergenza.

N°4 batterie 12Vdc. 18Ah non incluse.

Data sheet

- **Main power source** AC mains 220V - 50/60Hz
- **Backup power source** 48V – built-in batteries (4x 12V 18A/h sealed lead acid)
- **Backup power unit life** 36h stand-by + 0.5h full power
- **Maximum power consumption** 700W
- **Constant voltage** 600W rms @ 1% THD on 100V loudspeaker line, all zones combined
- **Frequency response** 100Hz – 18Khz @ -3dB
- **Signal to noise ratio** >90dB
- **Redundant power amplifier** Yes Zones and loudspeaker lines 4 zones, redundant loudspeaker lines (A+B) on each zone
- **Loudspeaker line monitoring** 20 KhZ FFT impedance measurement +/-5% range. Detection of line cut, line short, line grounding. No end of line needed
- **User interface** Status leds + dot-matrix display, menu navigation keyboard, direct access status keys (alarm, warning, silencing)
- **Audio processing** DSP based, 16bit-48Khz; 3-band equalizer, Compressor/expander on microphone inputs; Pre-gain and master volume controls; Chime
- **Audio inputs/outputs** Background music; microphone input with phantom supply and enable contact input. Subwoofer line output
- **Front panel loudspeaker monitor** Yes
- **Emergency Firemen microphones** Frontpanel microphone with monitored capsule RJ14 input for WG-MTU01 desktop emergency call station
- **General input controls** 8x dry contact inputs triggers for general announcement messages
- **General message scheduler** Yes Input controls from _re alarm devices 2x monitored input contacts against cable-cut and cable short. Alarm, warning
- **Output status reporting** 3x 1A 230V relay contacts (alarm, fault, disablement) Communication RS485, USB diagnostic port, Ethernet 10 BASE-T/100 Battery monitoring Internal resistance DC measurement
- **Certifications and compliancy** EN54-16, EN54-4, BS-EN5839-8, 60849
- **Access restriction** Key-locked front door, password protected access to system menu
- **Chassis and dimensions** Main Unit: W:470mm - H: 550mm - D: 235mm Battery Case: W:470mm - H: 220mm - D: 200mm
- **Weight** Main Unit: 21.2 Kg Battery Case: 5.15 Kg



Consolle microfonica completamente monitorata secondo normativa EN5 4-16.

Completa di microfono gooseneck dinamico. Tasto "Talk", tastiera capacitiva programmabile, led "Busy" e "System" compressore automatico, trimmer di regolazione livello.

Connessione mediante connettore RJ45 e cavo CAT5. Alimentazione tramite cavo RJ45 da centrale o tramite alimentatore locale non forniti.



Descrizione

EN 54-24

- Conformità con EN 54-24 W
- Certificato di conformità:
per EVCS106 / S136: 1488-CPR-0171 / W
per EVCS206: 1438-CPR-0449
per EVCS2010 / S2710: 1488-CPR-0170 / W

Gli altoparlanti antincendio montati a soffitto ABT-S106 e ABT-S136 sono progettati per applicazioni che richiedono le dimensioni minime alla massima qualità del suono. I loro parametri sono stati accuratamente selezionati per soddisfare i requisiti operativi nelle stanze esposte al rumore e all'umidità.

Gli allarmi antincendio montati a soffitto ABT-S2010, ABT-S2710 e ABT-S206 sono progettati per funzionare a livelli acustici elevati e la massima riduzione dell'alimentazione. L'alta efficienza effettiva a banda larga garantisce la migliore comprensione dei messaggi verbali. I loro parametri sono stati accuratamente selezionati per adattarsi alle applicazioni del controsoffitto, sia a una distanza tra il soffitto standard che a quella del soffitto considerevolmente elevata.

Grazie alle tecnologie più avanzate, gli altoparlanti della serie ABT-S combinano eccellenti parametri acustici ed elevata estetica con resistenza ai danni meccanici e alle condizioni meteorologiche variabili. Si distinguono per l'installazione facile e veloce.

Gli standard di qualità e le caratteristiche audio sono stati confermati attraverso test multipli e prove che utilizzano tali strutture come ad es. camera ecologica, apparecchiatura per prove di resistenza e integrità, nonché camere per prove di resistenza alle intemperie e all'umidità dell'aria.

L'esigenza di mantenere i migliori parametri acustici, anche con schermi antincendio facilmente installabili, è stata l'idea alla base del processo di progettazione. Gli altoparlanti della serie ABT-S assicurano un suono bilanciato che è estremamente importante nell'emissione di un parlato altamente comprensibile e in una riproduzione musicale affidabile.

La serie di diffusori ABT-S a soffitto è evidente grazie al suo aspetto elegante. La parte dell'altoparlante che diventa visibile dopo l'installazione è protetta mediante elettrodeposizione e coperta da una vernice bianca comune ed estetica (RAL 9003) - altri colori disponibili opzionalmente (palette RAL).

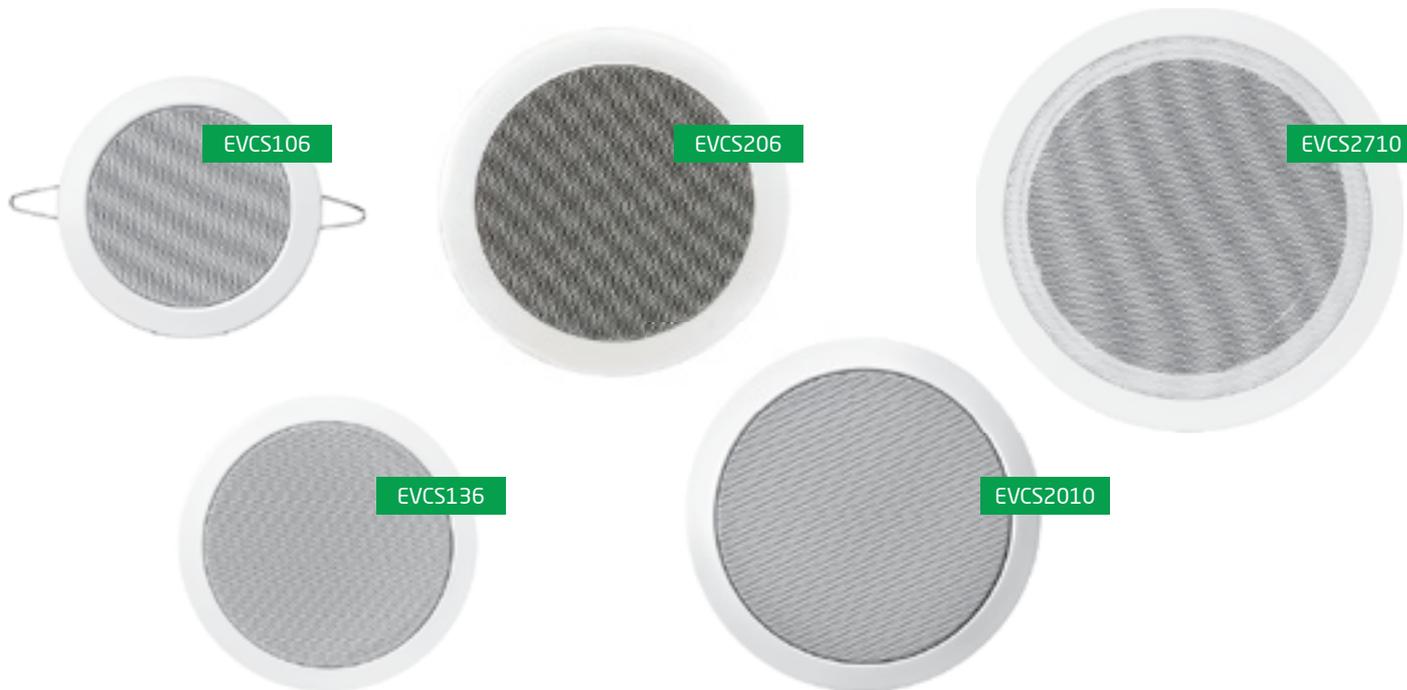
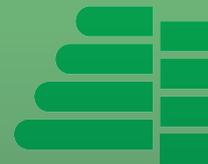
L'intera serie ABT-S è dotata di una cupola antincendio standardizzata in acciaio dolce e fornita con due passacavi con ghiandole in gomma. La speciale maschera per l'assemblaggio dell'imbracatura facilita l'installazione rapida. La consegna comprende l'imbracatura lunga 1 metro. Due blocchi di ceramica e cavi ignifughi accoppiati a un fusibile con limite di temperatura si trovano sotto lo schermo. Questa soluzione garantisce una protezione del 100% della linea di trasmissione del suono da eventuali interruzioni o cortocircuiti che possono essere generati a causa della bruciatura degli altoparlanti.



Gli altoparlanti ABT-S sono stati testati con successo alle prove più rigorose alla temperatura di 822 ° C. La potenza nominale individuale viene selezionata tramite la connessione con il ramo del trasformatore applicabile.

Gli altoparlanti serie ABT-S dotati di cupola antincendio e protezioni termiche sono interamente conformi agli standard EN 54-24. Al fine di garantire la coerenza al 100% con i più alti standard di qualità, testiamo i nostri diffusori seguendo le procedure più meticolose che garantiscono parametri elevati di emissione, sicurezza e affidabilità del suono.

Nonostante il fatto che i nostri altoparlanti siano progettati per la massima affidabilità in condizioni di incendio, i loro parametri acustici e bassi prezzi interessanti li rendono di successo in tutti i sistemi di comunicazione pubblica.



EVCS106/s136

- Dimensioni minime
- Ambiente di lavoro A e C, ideale per bagni
- Riproduzione eccezionalmente affidabile della musica a banda completa
- Il più alto livello di comprensione della comunicazione verbale
- Aspetto elegante
- Trasformatore da 6 W che consente una selezione precisa della potenza di uscita dell'altoparlante
- Protezione al 100% della linea da interruzioni e cortocircuiti alla temperatura di 822 ° C

AEVCS206/ S2010 / S2710

- Alta efficienza
- Elevato livello di pressione acustica
- Riproduzione musicale a banda larga eccezionalmente affidabile
- Il più alto livello di comprensione del parlato
- Aspetto elegante
- Trasformatore che consente una selezione precisa della potenza di uscita dell'altoparlante
- Protezione al 100% della linea da interruzioni e cortocircuiti alla temperatura di 822 ° C

Banda Di Frequenza

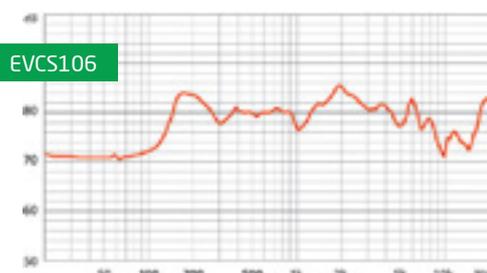
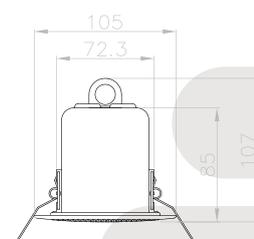
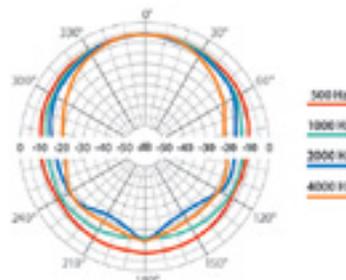


Diagramma Circolare Delle Caratteristiche Direzionali





Banda Di Frequenza

EVCS136

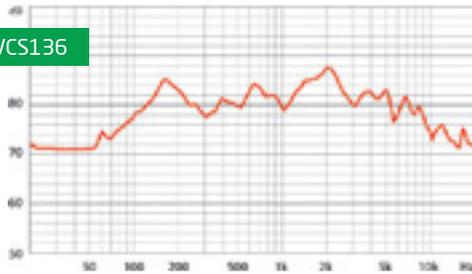
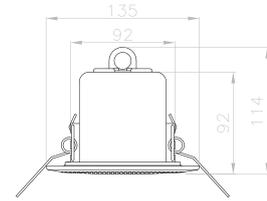
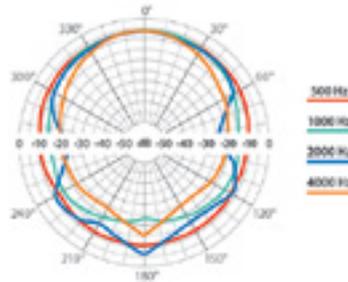


Diagramma Circolare Delle Caratteristiche Direzionali



Banda Di Frequenza

EVCS206

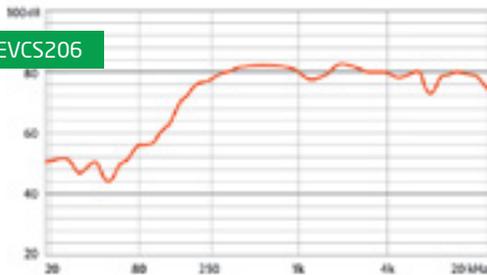
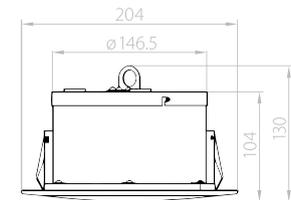
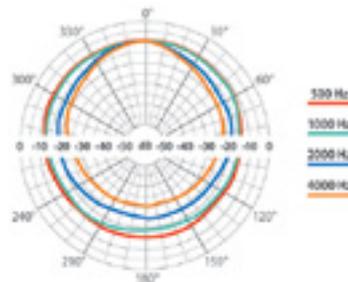


Diagramma Circolare Delle Caratteristiche Direzionali



Banda Di Frequenza

EVCS2010

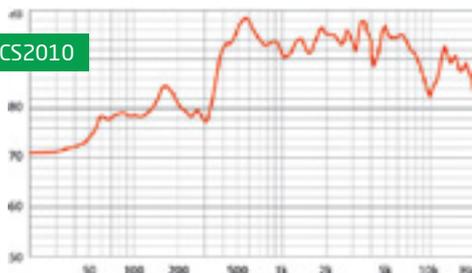
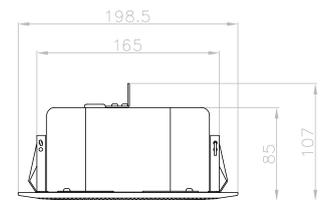
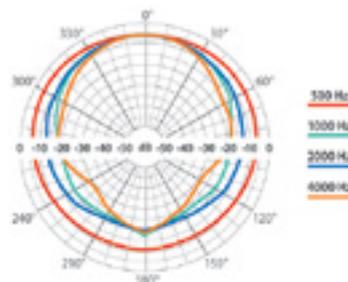


Diagramma Circolare Delle Caratteristiche Direzionali



Banda Di Frequenza

EVCS2710

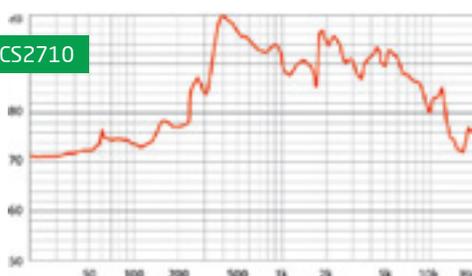
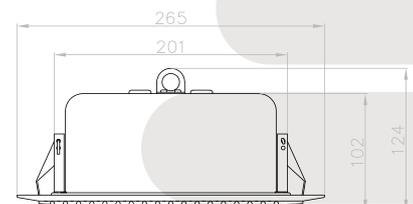
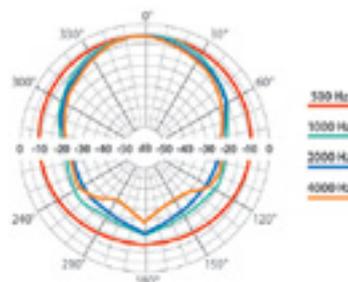
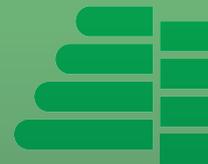


Diagramma Circolare Delle Caratteristiche Direzionali





| | EVCS106 | EVCS136 | EVCS206 | EVCS2010 | EVCS2710 |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Elettrico | | | | | |
| Potenza nominale, W | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 |
| Maschiatura linea 100 V secondo EN 54-24, W | 6 / 3 / 1,5 / 0,75 | 6 / 3 / 1,5 / 0,75 | 6 / 3 / 1,5 / 0,75 | 10 / 5 / 2,5 / 1,25 | 10 / 5 / 2,5 / 1,25 |
| Maschiature linea 70 V, W | 3 / 1,5 / 0,75 / 0,37 | 3 / 1,5 / 0,75 / 0,37 | 3 / 1,5 / 0,75 / 0,37 | 5 / 2,5 / 1,25 / 0,62 | 5 / 2,5 / 1,25 / 0,62 |
| Impedenza del trasformatore, ff 100 V | 1667 / 3333 / 6667 / 13333 | 1667 / 3333 / 6667 / 13333 | 1667 / 3333 / 6666 / 13333 | 1000 / 2000 / 4000 / 8000 | 1000 / 2000 / 4000 / 8000 |
| Impedenza del driver, ff | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Intervallo di frequenza effettivo, Hz | 100 - 20000 | 60 - 20000 | 82 - 20000 | 150 - 20000 | 100 - 20000 |
| Sensibilità @ 4 m, 1 W, dB | 65 | 68 | 79 | 77 | 78 |
| SPL @ 4 m, Potenza nominale, dB | 76 | 78 | 87 | 92 | 93 |
| SPL @ 1 m, 1 W, dB, larghezza di banda del segnale di test 300 Hz - 6 kHz | 80 | 82 | 91 | 94 | 95 |
| SPL @ 1 m, Potenza nominale, dB, Larghezza di banda del segnale di test 300 Hz - 6 kHz | 88 | 90 | 99 | 104 | 105 |
| Dispersione a 500 Hz / 1 kHz / 2 kHz / 4 kHz, [°] | 180 / 153 / 131 / 80 | 180 / 131 / 124 / 76 | 180 / 180 / 160 / 85 | 180 / 109 / 153 / 80 | 180 / 98 / 80 / 69 |
| Ambientale | | | | | |
| Tipo ambientale / Classificazione IP secondo EN 54-24 | A, C / IP21C | A, C / IP21C | A / IP21C A / IP21C | A / IP21C | |
| Classificazione IP | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Temp. Min / max | -10°C / 55°C | -10°C / 55°C | -10°C / 55°C | -10°C / 55°C | -10°C / 55°C |
| Meccanico | | | | | |
| Dimensioni, mm | Altezza 108, ø 104 | Altezza 116, ø 135 | Altezza 130, ø 204 | Altezza 110, ø 200 | Altezza 120, ø 267 |
| Peso netto, kg | 0,8 | 0,9 | 1,42 | 1,5 | 1,8 |
| Colore | Bianco (RAL 9003) | | | | |
| Material e | Acciaio | | | | |
| Montaggio | Morsetto a molla | | | | |
| Ritaglio, mm | ø 85 | ø 115 | ø 170 | ø 170 | ø 227 |
| Opzione | | | | | |
| Per il monitoraggio della linea CC | Condensatore | | | | |
| Colore opzionale | Colori RAL | | | | |
| Facilità di modello | | ✓ | | ✓ | |



Descrizione

EN 54-24

- Conformità con EN 60849 e EN 54-24
- Certificato di conformità rilasciato da CNBOP: 1438-CPR-0413 e 1438-CPR-0415
- Conformità allo standard BS5839-8 (protezione termica)
- Eccezionalmente facile e veloce da montare
- Design moderno ed elegante
- Suono di alta qualità di parlato e musica
- Ideale per il montaggio a parete o da incasso

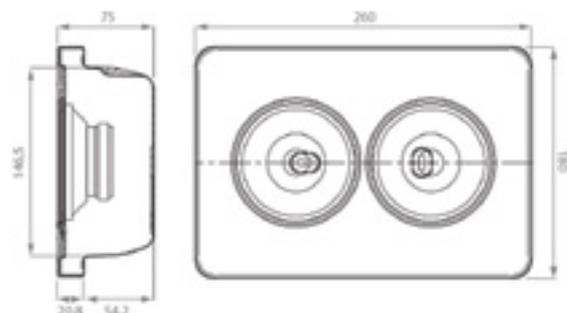
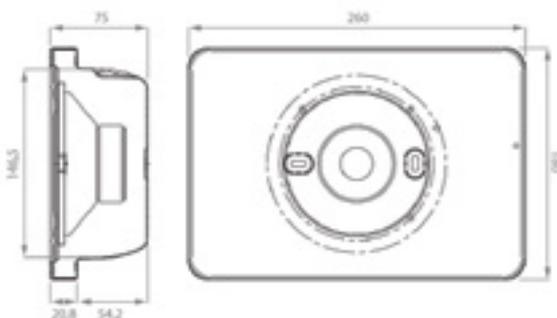
L'ABT-W6 è un elegante diffusore multifunzione progettato per garantire i massimi parametri acustici. Il suo solido involucro offre una protezione efficace contro atti di vandalismo. L'altoparlante può essere montato a parete o a soffitto. Inoltre, l'ABT-W6 può essere fissato come altoparlante da incasso e quindi è una soluzione ideale per ambienti in cui i fattori estetici giocano un ruolo significativo.

L'altoparlante offre una regolazione della potenza del alimentatore tramite la connettività alle prese del trasformatore applicabili, consentendo in tal modo un'adeguata pressione acustica (il livello del suono) all'interno delle aree di emissione del suono in modo adeguato alle condizioni acustiche esistenti in quelle aree.

A differenza degli altoparlanti antincendio standard montati a parete, l'ABT-W6 / AB è dotato di due trasduttori elettroacustici integrati, due trasformatori e due gruppi separati di fascette e fusibili in ceramica, che consentono la connessione di due linee di altoparlanti A / B indipendenti.

ABT-W6 / AB è stato progettato per l'applicazione in ambienti di tali dimensioni e condizioni acustiche che il progetto propone un diffusore a parete di standard VES.

Tuttavia, in caso di un singolo guasto sulla linea degli altoparlanti, non c'è alcuna perdita dell'area di copertura del suono in stanze con altoparlanti ABT-W6 a parete installati; pertanto è ancora possibile utilizzare le registrazioni VES.



| | EVCW106 | EVCW106EX |
|--|----------------------------|-------------------------------|
| Elettrico | | |
| Potenza nominale, W | 6 | 2x 6 |
| Maschiatura linea 100 V secondo EN 54-24, W | 6 / 3 / 1,5 / 0,75 2x | 6 / 3 / 1,5 / 0,75 |
| Maschiature linea 70 V, W | 3 / 1,5 / 0,75 / 0,375 2x | 3 / 1,5 / 0,75 / 0,375 |
| Impedenza del trasformatore, ff | 1667 / 3333 / 6667 / 13333 | 2x 1667 / 3333 / 6667 / 13333 |
| Impedenza del driver, ff | 8 | 8 |
| Intervallo di frequenza effettivo, Hz | 120 - 20 000 | 150 - 20 000 |
| Sensibilità @ 4 m, 1 W, dB | 80 | 84 |
| SPL @ 4 m, Potenza nominale, dB | 84 | 91 |
| SPL @ 1 m, 1 W, dB, banda del segnale di prova con 300 Hz - 6 kHz | 94 | 97 |
| SPL @ 1 m, Potenza nominale, dB, banda del segnale di prova con 300 Hz - 6 kHz | 98 | 104 |
| Dispersione a 500 Hz / 1 kHz / 2 kHz / 4 kHz, [°] | 180 / 180 / 163 / 80 | 180 / 165 / 53 / 30 |
| Ambientale | | |
| Tipo ambientale / Classificazione IP secondo EN 54-24 | A / IP21C | A / IP21C |
| Classificazione IP | 32 | 32 |
| Temp. Min / max | -10°C / 55°C | -10°C / 55°C |
| Meccanico | | |
| Dimensioni, mm | 260 x 180 x 80 | 260 x 180 x 80 |
| Peso netto, kg | 2,3 | 2,8 |
| Colore | Bianco (RAL 9003) | Bianco (RAL 9003) |
| Materiale | Acciaio | Acciaio |
| Montaggio | Vite | Vite |
| Opzione | | |
| Per il monitoraggio della linea CC | Condensatore | Condensatore |
| Colore opzionale | Colori RAL | Colori RAL |
| Facilità di modello | ✓ | ✓ |



EVCW106

Banda Di Frequenza

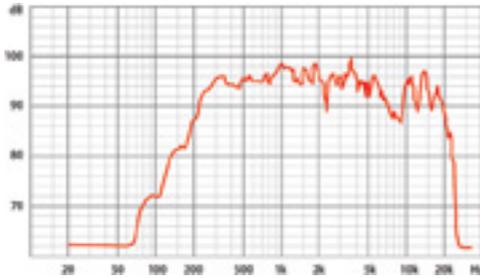


Diagramma Circolare Delle Caratteristiche Direzionali - Orizzontale:

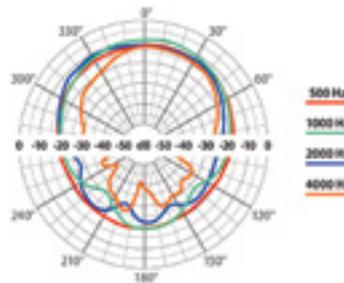
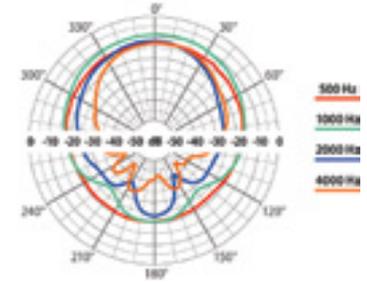


Diagramma Circolare Delle Caratteristiche Direzionali - Verticale:



EVCW106EX

Banda Di Frequenza

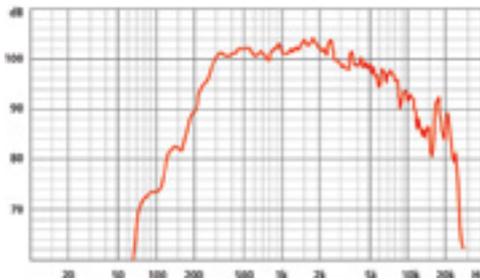


Diagramma Circolare Delle Caratteristiche Direzionali - Orizzontale:

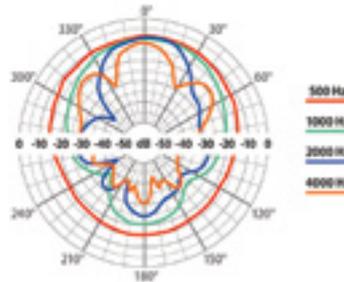
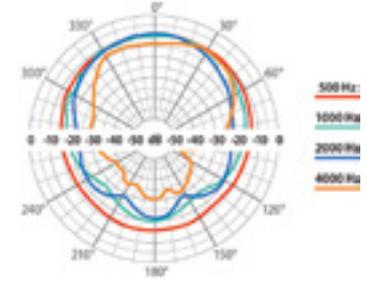


Diagramma Circolare Delle Caratteristiche Direzionali - Verticale:



Scheda Tecnica

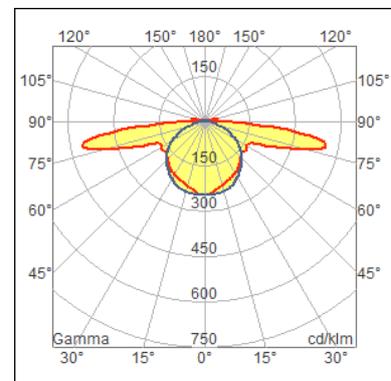
Dati Commerciali e Generali

| | |
|----------------------|--|
| Tipo Prodotto | Esterni/Interni - Illuminazione di emergenza |
| Modello | Pratica 250 LED |
| Codice | 250ATSE |
| Descrizione | PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT |
| Codice EAN | 8002219745545 |
| Colori disponibili | Bianco RAL 9003 |
| Applicazione | Uffici, Ambienti Pubblici, Industrie, Illuminazione di emergenza |
| Peso Netto [kg] | 1 |
| Dimensioni [mm] | 300x138x55 |
| Pezzi per Confezione | 12 |



Caratteristiche Tecniche

| | |
|--|----------------------|
| Volume [m3] | 0.002814 |
| Classe Isolamento | II |
| Grado IP | 65 |
| Grado Tenuta agli Urti IK | 7 |
| Tenuta al Fuoco [°C] | 850 |
| Materiale | Policarbonato |
| Tipo Alimentazione Sorgente in Emergenza | Apparecchio autonomo |
| Modalità Operativa in Emergenza | Non permanente |
| Batteria | LTO 4.8V 1.2AH |
| Sistema di Controllo in Emergenza | Modo di riposo |
| Distanza di Visibilità (EN1838) [m] | 24 |
| Tensione [V] | 230 |
| Corrente di Alimentazione [A] | 0.19 |
| Frequenza [Hz] | 50 |
| Fattore di Potenza (cos (fi)) | 0.06 |
| Potenza Apparecchio [W] | 4 |
| Flusso Apparecchio in Emergenza [lm] | 250 |
| Intervallo Temp. Ambiente [°C] | -10 ÷ 40 |
| Indice Rischio Fotobiologico (EN 62471) | Rischio 0 |



Marchi

Norme

Scheda Tecnica

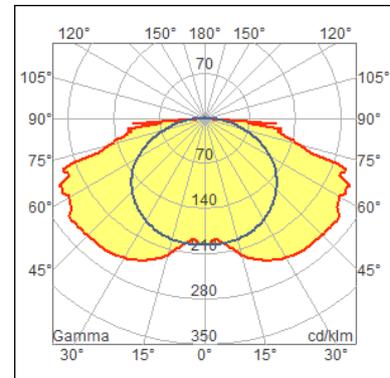
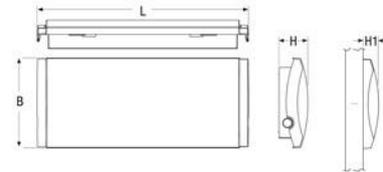
Dati Commerciali e Generali

| | |
|----------------------|---|
| Tipo Prodotto | Esterni/Interni - Illuminazione di emergenza |
| Modello | Formula 65 LED Grandluce |
| Codice | 19432 |
| Descrizione | F65 LED LI-FE AT AR SE |
| Codice EAN | 8002219744920 |
| Colori disponibili | Bianco RAL 9003 |
| Applicazione | Uffici, Ambienti Pubblici, Industrie, Illuminazione di emergenza |
| Peso Netto [kg] | 0.8 |
| Dimensioni [mm] | 354x152x63 |
| Pezzi per Confezione | 6 |



Caratteristiche Tecniche

| | |
|--|----------------------|
| Volume [m3] | 0.00567 |
| Classe Isolamento | II |
| Grado IP | 65 |
| Grado Tenuta agli Urti IK | 7 |
| Tenuta al Fuoco [°C] | 850 |
| Materiale | Policarbonato |
| Tipo Alimentazione Sorgente in Emergenza | Apparecchio autonomo |
| Modalità Operativa in Emergenza | Non permanente |
| Batteria | LiFe 9.6V 1.5Ah |
| Distanza di Visibilità (EN1838) [m] | 25 |
| Tensione [V] | 230 |
| Corrente di Alimentazione [A] | 0.025 |
| Frequenza [Hz] | 50 |
| Fattore di Potenza (cos (fi)) | 0.83 |
| Potenza Apparecchio [W] | 7 |
| Flusso Apparecchio in Emergenza [lm] | 830 |
| Intervallo Temp. Ambiente [°C] | -10 ÷ 40 |
| Sorgente | CCT 5000 K - CRI 80 |
| Flusso Lampada [lm] | 830 |
| Potenza Lampada [W] | 7 |
| Indice Rischio Fotobiologico (EN 62471) | Rischio 0 |



Parametri Fotometrici

| | |
|-------------|--------------------|
| Rilievo | 19432e1h5 |
| Codice CIE | [34,66,91,100,100] |
| Tipo Ottica | Simmetrica |



Dispositivo visivo di tipo "W" e sonoro per segnalazione ALLARME INCENDIO conforme alle normative EN54-3 ed EN54-23, alimentazione da 24 a 28Vdc, possibilità sincronizzazione lampeggio con altri DOA V, possibilità di blocco remoto del dispositivo sonoro con comando dedicato, illuminazione messaggio ALLARME INCENDIO con led rossi, dispositivo ottico certificato con led ad altissima efficienza, trasduttore piezo elettrico, basso consumo, certificato CPR nr. 1328-CPR-0725

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione nominale Da 24 a 28Vd.c.

Corrente MASSIMA assorbita 55mA

Comando da centrale

- 2 fili SENZA sincronismo
- 3 fili con sincronismo

Frequenza sonora: 2900Hz

Potenza sonora: 91,7dB (A) a 1m con suono intermittente

Trasduttore acustico Piezo

Illuminazione messaggio "ALLARME INCENDIO": Nr. 3 led alta luminosità

Dispositivo ottico certificato EN54-23: Nr. 4 led BIANCHI altissima luminosità

Tempo di "ON" Lampeggiatore flash: 50,8ms

Frequenza lampeggio 0,66Hz

Caratteristiche ambientali di montaggio 2,8 x 8,2m (H x L)

Condizioni ambientali Da -10 a +55°C

Tipo di ambiente: Tipo A

Grado di protezione IP 21

Dimensioni 331 x 150 x 68mm (L x H x P)

Peso 590 g

Caratteristiche

- > Alimentato direttamente dalla base del sensore
- > Localizzazione rapida dello stato di allarme
- > Può essere programmato dalla centrale antincendio per rispondere a diversi sensori all'interno della stessa zona di incendio - Marchio Ateis

Applicazione

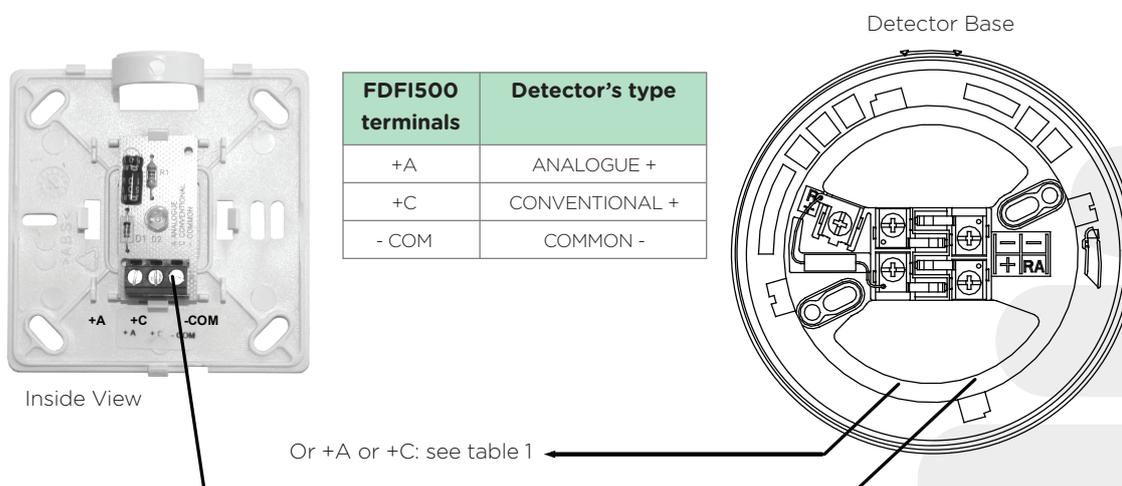
L'indicatore luminoso remoto indirizzabile FDI500 è un dispositivo di uscita che attiva il suo LED per dare un'indicazione visiva dello stato di allarme di incendio. L'indicatore remoto indirizzabile viene comandato, attivato e disattivato dalla centrale antincendio. Il dispositivo può essere montato su pareti e soffitti ed è ideale per l'installazione in posti in cui i sensori non sono accessibili.



Specifiche tecniche

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| Item | FDI500 |
| Consumo medio di corrente | 4.5mA |
| Umidità (senza condensa) | 95,00% |
| Temperatura operativa | Da -30°C fino a +70°C |
| Colore | Bianco |
| Colore lente | Rosso |
| Dimensioni | 80 x 80 x 27 mm |

General Overview



Descrizione

Versione: fissaggio a parete

Corpo in alluminio anodizzato con base in acciaio zincato

Blocco elettromagnete nichelato

Alimentazione: 24 Vdc - Corrente assorbita: 70 mA

Forza di trazione fissa: > 55 Kg.

(a richiesta forza ridotta fissa a 20 Kg. - Vedi Art.+LF pag)

Perno anti-magnetismo residuo sul corpo elettromagnete

Connettore di collegamento con varistore anti-disturbo

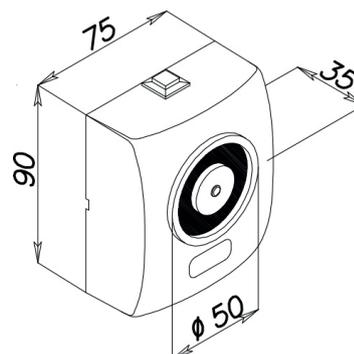
Con pulsante di sblocco

- > Corpo in alluminio anodizzato colore argento
- > Corpo in alluminio anodizzato colore nero
- > Corpo in alluminio anodizzato colore oro
- > Forza regolabile da 10-50 Kg. - (es. 19002R)
- > Versione doppia alimentazione
- > Selezione automatica 24/48 Vdc

N.B.: A richiesta senza pulsante di sblocco

Conformità: UNI EN 1155

Impiego: elettromagnete per porte tagliafuoco ad anta



> CONTROPIASTRA SNODATA

- > Base in acciaio zincato

Antincendio

Antincendio – Cavo x loop:

- il cavo da usare deve essere del tipo TWISTATO E SCHERMATO a 2 conduttori, conforme a normativa EN50200

| <u>Distanza max.</u> | <u>Sezione del cavo</u> |
|----------------------|-------------------------|
| Fino a 1250m | 2x0,5mm ² |
| Fino a 1850m | 2x0,75mm ² |
| Fino a 2500m | 2x1mm ² |
| Fino a 3500m | 2x1,5mm ² |
| Fino a 5000m | 2x2,5mm ² |

Nel caso in cui sul loop vengono utilizzati dei dispositivi alimentati dal loop stesso, la lunghezza massima e la sezione da utilizzare, deve essere determinata in base al numero e tipo di dispositivi, in condizione riposo /allarme, utilizzando il tool Loop Calculator.

La schermatura del cavo deve essere messa terra sulla terra di primario per un lato solo del loop, deve essere continua su tutto il cavo, non deve perdere isolamento con i conduttori e non deve essere collegata a terra in nessun'altro punto dell'impianto.

Antincendio - Linee di alimentazione

Linea alimentazione tipo: 24 Vcc (27,6Vcc nominale)

La sezione del cavo deve essere valutata e definita, in funzione del carico e della distanza desiderata, tenendo conto di non superare la massima caduta di tensione consentita di 4 Vcc.

Esempi massima distanza raggiungibile con una corrente di 1 A

| | |
|------------------------|--------------------|
| 1 mmq (34 ohm/Km) | Dist Max.:117,6 Mt |
| 1,5 mmq (22,5 ohm/Km) | Dist Max.:177,7 Mt |
| 2,5 mmq (14 ohm/Km) | Dist Max.:285,7 Mt |
| 4 mmq (8,5 ohm/Km) | Dist Max.:470.5 Mt |

Esempi massima distanza raggiungibile con una corrente di 1,5 A

| | |
|------------------------|------------------|
| 1 mmq (34 ohm/Km) | Dist Max.:78 Mt |
| 1,5 mmq (22,5 ohm/Km) | Dist Max.:118 Mt |
| 2,5 mmq (14 ohm/Km) | Dist Max.:190 Mt |
| 4 mmq (8,5 ohm/Km) | Dist Max.:312 Mt |

Antincendio - Cavo CAN BUS:

- utilizzare cavo per BUS CAN con impedenza nominale 120 ohm e mutua capacità < 40 nF/Km
Distanza massima in funzione della velocità di trasmissione 50 kbit/s max 1000m

Sezioni da utilizzare in relazione alla distanza:

- da 0 a 40m 0,25 - 0,34 mm²
- da 40 a 300m 0,34 - 0,6 mm²
- da 300 a 600m 0,5 - 0,6 mm²
- da 600 a 1000m 0,75 - 0,8 mm².

N.B.: Con cavo antifiama schermato da 1mm², non specifico per CAN max 400m a 50Kbit/s.

Antincendio - Cavo RS485:

- Cavo linea BUS RS485 per collegamento tra centrale ONE-ONEMINI e periferiche ONEKBD

- Utilizzare un cavo 2 conduttori di tipo twistato e schermato con una sezione minima di 0,22mmq (24AWG) sino a 0,75mmq (19AWG) con capacità <40nF/Km)

Utilizzando un cavo @120 Ohm le distanze massime raggiungibili sono:

1200m@9.6kbps 800@38.4kbps

Utilizzando un tipico cavo antintrusione con conduttori 0,22mmq, le distanze massime raggiungibili sono:

700m@9.6kbps 250m@38.4kbps

Antintrusione

Antintrusione – Cavo linea BUS RS485 per collegamento tra centrale PULSAR e periferiche SR8 o SR8PS

- Utilizzare un cavo 2 conduttori di tipo twistato e schermato con una sezione minima di 0,22mmq (24AWG) sino a 0,75mmq (19AWG) con capacità <40nF/Km)

Utilizzando un cavo @120 Ohm le distanze massime raggiungibili sono:

1200m@9.6kbps 800@38.4kbps

Utilizzando un tipico cavo antintrusione con conduttori 0,22mmq, le distanze massime raggiungibili sono:

700m@9.6kbps 250m@38.4kbps

Antintrusione - Linee di alimentazione

Linea alimentazione tipo: 12 Vcc (13,8Vcc nominale)

La sezione del cavo deve essere valutata e definita, in funzione del carico e della distanza desiderata, tenendo conto di non superare la massima caduta di tensione consentita di 2 Vcc.

Esempi massima distanza raggiungibile con una corrente di 1 A

| | |
|------------------------|-------------------|
| 1 mmq (34 ohm/Km) | Dist Max.:58,5 Mt |
| 1,5 mmq (22,5 ohm/Km) | Dist Max.:88.5 Mt |
| 2,5 mmq (14 ohm/Km) | Dist Max.:142 Mt |
| 4 mmq (8,5 ohm/Km) | Dist Max.:235 Mt |

Esempi massima distanza raggiungibile con una corrente di 1,5 A

| | |
|------------------------|------------------|
| 1 mmq (34 ohm/Km) | Dist Max.:39 Mt |
| 1,5 mmq (22,5 ohm/Km) | Dist Max.:59 Mt |
| 2,5 mmq (14 ohm/Km) | Dist Max.:95 Mt |
| 4 mmq (8,5 ohm/Km) | Dist Max.:156 Mt |

Antintrusione – Cavo linea per collegamento tra ingressi di centrale Pulsar/ IO oppure periferiche SR8 / SR8PS e Sensore Radar Doppia Tecnologia

Per questa tipologia di collegamento, vanno utilizzati 2 conduttori per la sezione ingresso bilanciato e 2 conduttori per la parte di alimentazione del sensore.

Si consiglia 0,50mmq come sezione minima per la coppia dei conduttori di alimentazione.

Cavo intrusione tipo: cavo antintrusione schermato (ad esempio CEI UNEL 36762)

2 x 0,50 mmq + 2 x 0,22 mmq, (oppure 2 x 0,5 mmq + 4 x0,22 mmq)

Massima distanza raggiungibile 200 mt. (max assorbimento 120mA)

Antintrusione – Cavo linea per collegamento tra ingressi di centrale Pulsar/ IO oppure periferiche SR8 / SR8PS e Sensore contatto magnetico C – NC – NA

Cavo intrusione tipo: cavo antintrusione schermato (ad esempio CEI UNEL 36762)

2 x 0,22 mmq, (4 x 0,22 mmq)

Massima distanza raggiungibile 200 mt

Antintrusione – Cavo collegamento alla sirena

Per questa tipologia di collegamento, vanno utilizzati 2 conduttori per la sezione ingresso bilanciato per il tamper e 2 conduttori per la parte di alimentazione della sirena.

Si consiglia 0,50 mmq come sezione minima per la coppia dei conduttori di alimentazione.

La sezione per i conduttori di alimentazione dipende comunque dalla massima corrente richiesta dalla sirena in fase di ricarica della batteria

Cavo intrusione tipo: cavo antintrusione schermato (ad esempio CEI UNEL 36762)

2 x 0,50 mmq + 2 x 0,22 mmq, (oppure 2 x 0,5 mmq + 4 x 0,22 mmq)

Massima distanza raggiungibile 50 mt. (max assorbimento 500mA)

Controllo Accessi

Controllo accessi – Cavo linea BUS RS485 per collegamento tra centrale PULSAR/IO e periferiche HYDRA VARCO

- Utilizzare un cavo 2 conduttori di tipo twistato e schermato con una sezione minima di 0,22mmq (24AWG) sino a 0,75mmq (19AWG) con capacità <40nF/Km)

Utilizzando un cavo @120 Ohm le distanze massime raggiungibili sono:

1200m@9.6kbps 800@38.4kbps

Utilizzando un tipico cavo antintrusione con conduttori 0,22mmq, le distanze massime raggiungibili sono:

700m@9.6kbps 250m@38.4kbps

Controllo accessi – Cavo Bus Wiegand per collegamento teste di lettura e periferiche HYDRA VARCO

La minima configurazione del cavo deve avere due conduttori per la parte di alimentazione e due conduttori per il Bus Wiegand.

Si consiglia 0,50mmq come sezione minima per la coppia dei conduttori di alimentazione.

Cavo tipo: cavo schermato

2 x 0,50 mmq + 2 x 0,22 mmq, Massima distanza raggiungibile 70 mt.

Nel caso vengano utilizzati eventuali comandi per attivazioni led, utilizzare configurazioni di cavo tipo

2 x 0,50 mmq + 4/6 x 0,22 mmq

Controllo accessi - Linee di alimentazione

Linea alimentazione tipo: 12 Vcc (13,8Vcc nominale)

La sezione del cavo deve essere valutata e definita, in funzione del carico e della distanza desiderata, tenendo conto di non superare la massima caduta di tensione consentita di 2 Vcc.

Esempi massima distanza raggiungibile con una corrente di 1 A

| | |
|------------------------|-------------------|
| 1 mmq (34 ohm/Km) | Dist Max.:58,5 Mt |
| 1,5 mmq (22,5 ohm/Km) | Dist Max.:88.5 Mt |
| 2,5 mmq (14 ohm/Km) | Dist Max.:142 Mt |
| 4 mmq (8,5 ohm/Km) | Dist Max.:235 Mt |

Esempi massima distanza raggiungibile con una corrente di 1,5 A

| | |
|------------------------|------------------|
| 1 mmq (34 ohm/Km) | Dist Max.:39 Mt |
| 1,5 mmq (22,5 ohm/Km) | Dist Max.:59 Mt |
| 2,5 mmq (14 ohm/Km) | Dist Max.:95 Mt |
| 4 mmq (8,5 ohm/Km) | Dist Max.:156 Mt |

Per TACITARE un ALLARME

1. premere in qualsiasi punto il DISPLAY della centrale appare in basso a destra il tasto **Tacitazione**.



2. premere il tasto **Tacitazione**.



Per RESETTARE gli ALLARMI della centrale

1. premere in qualsiasi punto il DISPLAY della centrale appare



2. Digitare codice LIVELLO 2



APPARE LA SEGUENTE SCHERMATA



3. premere pulsante RESET

Per escludere un sensore

1. premere in qualsiasi punto il DISPLAY della centrale appare



2. Digitare codice livello 2



Di default sono impostati i seguenti codici:

- **Profilo Utente:** 22222, 22223, 22224
- **Profilo Programmatore:** 33333

Per escludere un sensore:

1. Selezionare il loop a cui appartiene il dispositivo da escludere.
2. Selezionare il dispositivo da escludere.
3. Premere **Salva** per confermare. Nell'esempio è escluso il sensore 001.
4. Una volta settata l'esclusione, il salvataggio di quest'ultima dovrebbe avvenire attraverso una segnalazione acustica.



Per includere un sensore precedentemente escluso:

1. Selezionare il loop a cui appartiene il dispositivo da includere.
2. Selezionare il dispositivo escluso da includere.
3. Premere **Salva** per confermare.

Per escludere un LOOP

1. premere in qualsiasi punto il DISPLAY della centrale appare



2. Digitare codice livello 2

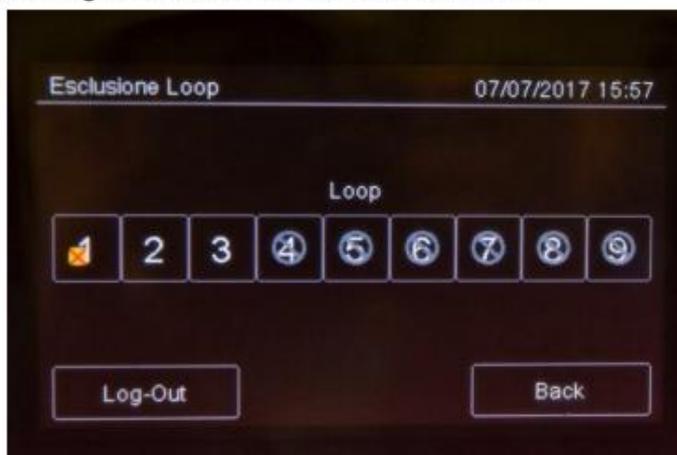


Di default sono impostati i seguenti codici:

- **Profilo Utente:** 22222, 22223, 22224
- **Profilo Programmatore:** 33333

Per escludere un loop:

1. Selezionare il loop da escludere.
2. Premere **Salva** per confermare. Nell'esempio è escluso il loop 1.
3. Una volta programmata l'esclusione, il salvataggio di quest'ultima dovrebbe avvenire attraverso una segnalazione acustica della centrale.



Descrizione

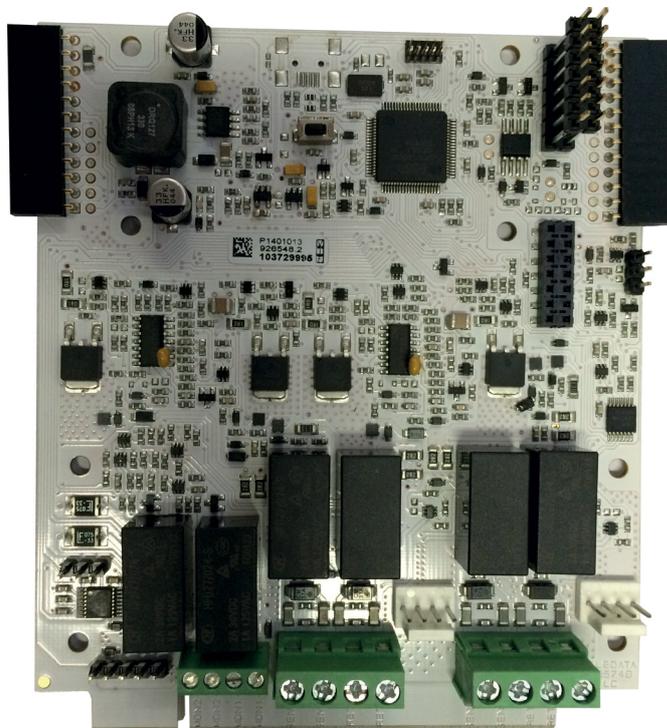
Scheda di espansione per la centrale antincendio **TELEDATAONE**.

Aumenta di due loop la capacità di gestione della centrale fino a un massimo di nove loop installando quattro schede **ONE2**.

Ogni scheda permette di collegare all'impianto ulteriori 240 dispositivi.

Dati tecnici

| | |
|----------------------------------|--|
| Alimentazione | Da centrale |
| Loop aggiunti per scheda | 2 (aperti o chiusi) |
| Schede installabili per centrale | Fino a 4 |
| Dispositivi per loop | Fino a 240 (analogici, digitali) |
| Uscite relè allarme | 2 (monitorate programmabili) |
| Installazione | Interna alla centrale, su scheda master |
| Protocolli di comunicazione | Teledata, Apollo (XP 95, Discovery, Core protocol) |
| Certificazione | UNI EN 54-2 |



Caratteristiche

- Approvato DEDAL in conformità alle norme EN54-11 EN54-17
- Protocollo di comunicazione ONEPROTOCOLL
- Isolatore integrato in ogni dispositivo
- Indirizzamento manuale tramite il programmatore ONEPROGRAMMER
- Auto indirizzamento per i dispositivi su loop anche con connessioni a "T"
- Funzione di automapping
- Lettura del valore di tensione ai morsetti dei dispositivi indirizzati
- 240 dispositivi per loop
- Led tricolore(rosso/verde/giallo) controllato dalla centrale
- Certificato n°1922 - CPR - 1115



Descrizione

Il nuovo pulsante analogico **ONECALLPOINT** comunica con tutte le centrali antincendio dotate di protocollo ONEPROTOCOLL, è ripristinabile tramite chiave in dotazione ed è equipaggiato con led frontale ed eventualmente con una cover trasparente(opzionale).

Ogni **ONECALLPOINT** può essere indirizzato manualmente, tramite programmatore ONEPROGRAMMER o da centrale di rilevazione incendio con protocollo ONEPROTOCOLL oppure con auto indirizzamento da centrale di rilevazione incendio con protocollo ONEPROTOCOLL.

Comunicazione Garantita

Il pulsante **ONECALLPOINT** è equipaggiato con isolatore di corto circuito integrato. Questo fa sì che in caso di avaria su loop o su singolo dispositivo non si interrompe la comunicazione con i dispositivi stessi. Viene così garantita una maggiore affidabilità di sistema.

Installazione Semplicata

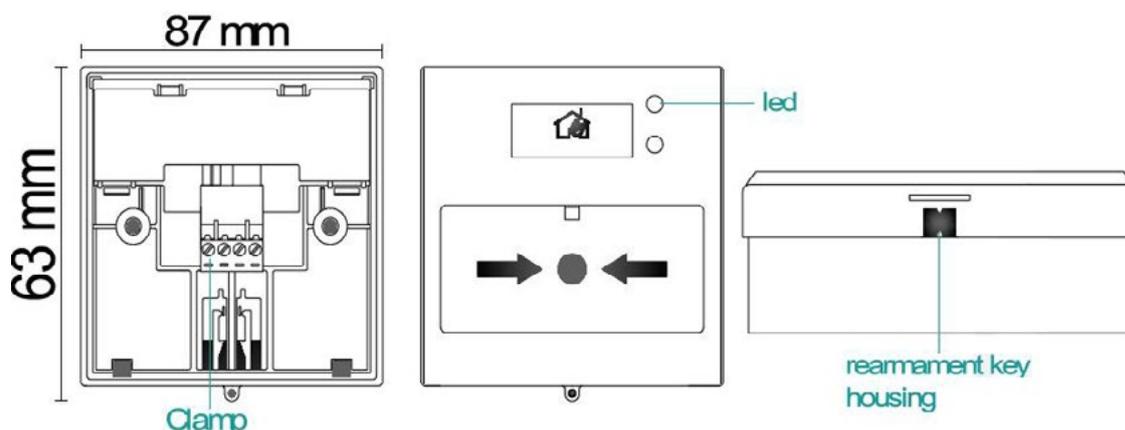
L'installazione di **ONECALLPOINT** risulta essere molto semplice, la programmazione degli indirizzi avviene tramite programmatore ONEPROGRAMMER oppure tramite auto indirizzamento, non si utilizzano interruttori DIP oppure commutatori rotativi.

L'auto indirizzamento per i dispositivi su loop funziona anche con connessioni a "T"

Costruzione

ONECALLPOINT è realizzato in ABS di colore rosso. È dotato di pratica morsettiera estraibile che facilita l'installazione.

Si possono utilizzare cavi di sezione max 2.5mm



Approvazioni E Conformità

ONECALLPOINT è certificato DEDAL secondo lo standard EN54 parti 11 e 17.

Codici

| Codice | Descrizione |
|---------------------|--|
| ONECALLPOINT | pulsante di allarme manuale analogico intelligente indirizzabile |

Specifiche Tecniche

| Ente Certificatore | DEDAL |
|--------------------------|--|
| Protocollo | ONEPROTOCOLL |
| certificazione | EN54-11 EN54-17 |
| Loop | Fino a 240 dispositivi lungo 2Km cavo* |
| Tensione alimentazione | 27V |
| Assorbimento in stand by | 120uA@27V |
| Consumo di corrente LED | 6ma(24V-line) |
| Temperatura operativa | -20°C/+65°C |
| Umidità | 95% RH (senza condensa) |
| dimensioni | 87x87x54mm |
| Peso | 110g |

*nota : soggetto a calcoli di carico ed uso dei cavi appropriati

Caratteristiche

- Approvato DEDAL in conformità alle norme EN54-7, EN54-5 e EN54-17
- Protocollo di comunicazione ONEPROTOCOLL
- Isolatore integrato in ogni dispositivo
- Indirizzamento manuale tramite il programmatore ONEPROGRAMMER
- Auto indirizzamento per i dispositivi su loop anche con connessioni a "T"
- Funzione di automapping
- Lettura del valore di tensione ai morsetti dei dispositivi indirizzati
- Log dei 5 minuti antecedenti l'allarme incendio
- Log del numero totale degli allarmi incendio
- 2 canali TX ed un canale RX
- 240 dispositivi per loop
- Hardware e software diagnostico integrato con compensazione della deriva
- Led tricolore (rosso/verde/giallo) visibile a 360° controllato dalla centrale
- Uscita remota indipendente
- **ONEDETECTOR** Certificato n°1922-CPR-1121
- **ONEDETECTOR1** Certificato n°1922-CPR-1123
- **ONEDETECTOR2** Certificato n°1922-CPR-1122

Descrizione

La nuova serie di sensori analogici della linea ONEDETECTOR monitora costantemente la condizione di allarme incendio. L'avanzato design della camera ottica garantisce un'ottima resistenza all'ingresso di polveri, questo fa sì che non vengano compromesse le prestazioni del sensore.

Ogni sensore è dotato di compensazione della deriva, comunica alla centrale i propri parametri quali condizioni operative, livelli di oscuramento del fumo, livelli di sporco e livelli di temperatura.

Ogni sensore può essere indirizzato manualmente, tramite programmatore ONEPROGRAMMER o da centrale di rilevazione incendio con protocollo ONEPROTOCOLL oppure con auto indirizzamento da centrale di rilevazione incendio con protocollo ONEPROTOCOLL.

Comunicazione Garantita

I sensori della serie ONEDETECTOR sono equipaggiati con isolatore di corto circuito integrato. Questo fa sì che in caso di avaria su loop o su singolo dispositivo non si interrompe la comunicazione con i dispositivi stessi. Viene così garantita una maggiore affidabilità di sistema.

Compensazione Della Deriva

Il sofisticato algoritmo di compensazione della deriva permette al sensore di compensare l'oscuramento dovuto all'ingresso di polveri ed altri contaminanti all'ingresso della camera ottica. Questa tecnologia mantiene l'intervallo della soglia di rilevamento uniforme alla sensibilità stabilita senza alcuna modifica della soglia di rilevamento.



Installazione semplificata

L'installazione del sensore risulta essere molto semplice, la programmazione degli indirizzi avviene tramite programmatore ONEPROGRAMMER oppure tramite auto indirizzamento, non si utilizzano interruttori DIP oppure commutatori rotativi.

L'auto indirizzamento per i dispositivi su loop funziona anche con connessioni a "T"

Inoltre le basi sono dotate di etichetta identificativa e di molla di corto circuito che in caso di smontaggio del sensore garantisce la continuità al loop.

Il sensore offre inoltre la possibilità di essere bloccato una volta inserito nella base per evitare smontaggi indesiderati.

Tecnologie Di Rilevazione

La gamma ONEDETECTOR offre rilevazione OTTICA, OTTICO TERMICA, TERMICA

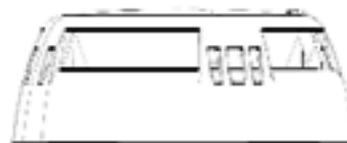
OTTICO, La rilevazione ottica di fumo sfrutta l'effetto TYN-DALL, nella camera ottica sono presenti due trasmettitori ed un ricevitore non allineati fra loro. Il fumo crea una leggera diffrazione della luminosità all'interno della camera che rilevata genera allarme.

OTTICO TERMOVELOCIMETRICO, sono stati introdotti due termistori che misurano la temperatura in gradi, offre una rilevazione ottica e termovelocimetrica, un sofisticato algoritmo utilizza entrambe le tecnologie di rilevazione per garantire un alto livello di affidabilità e di immunità ai falsi allarmi in funzionamento **Multisensor**, l'allarme incendio interviene attraverso un algoritmo che analizza la soglia ottica in relazione alla crescita di temperatura (prEn 54 29)

Il sensore può anche essere programmato in funzionamento **AND** cioè si allarma quando entrambe le sezioni (ottica e termica) danno allarme.

Il sensore può anche essere programmato in funzionamento **OR** cioè si allarma quando almeno 1 delle sezioni (ottica e termica) danno allarme.

TERMICO, la rilevazione viene effettuata in due modi programmabili: termico a temperatura fissa oppure termovelocimetrico.



Vista Laterale

Costruzione

La gamma ONEDETECTOR è stata progettata in modo da essere semplicemente smontata per consentire i normali interventi di manutenzione.

Le plastiche esterne sono realizzate in ABS V0 bianco a finitura lucida, mentre la camera ottica è realizzata in POM nero ed è dotata di protezione all'intrusione di polvere o di piccoli insetti.



Vista Lato Top

Approvazioni E Conformità

Tutta la gamma di sensori ONEDETECTOR è certificata DEDAL secondo lo standard EN54 parti 7,5 e 17.

Codice Descrizione

| | |
|--------------|---|
| ONEDETECTOR | Rivelatore ottico e termovelocimetrico |
| ONEDETECTOR1 | Rivelatore ottico |
| ONEDETECTOR2 | Rivelatore termico e termovelocimetrico |

Specifiche Tecniche

| Dispositivo | ONEDETECTOR | ONEDETECTOR1 | ONEDETECTOR2 |
|-----------------------------------|--|-----------------|-----------------|
| Tipologia | Ottico termovelocimetrico | ottico | termico |
| Conformità | EN54-5, EN54-7, EN54-17 | EN54-7, EN54-17 | EN54-5, EN54-17 |
| Ente certificatore | DEDAL | | |
| Protocollo | ONEPROTOCOLL | | |
| Loop | Fino a 240 dispositivi lungo 2Km cavo* | | |
| Tensione alimentazione | 27V | | |
| Assorbimento in stand by | 90uA@27V | | |
| Corrente max uscita remota | 15ma | | |
| Temperatura operativa | -30°C/+70°C | | |
| Umidità | 95% RH(senza condensa) | | |
| Altezza con base standard | 48mm | | |
| Diametro | 92mm | | |
| Peso con base standard | 120g | | |

*nota : soggetto a calcoli di carico ed uso dei cavi appropriati

Caratteristiche funzionali

Tastiera remota touch screen con custodia in ferro per centrali TeledataOne.

Esattamente come la centrale antincendio la **ONEKBD** è facile e intuitiva da usare. Tutte le funzioni sono raggiungibili con un touch in base ai differenti livelli di accesso. Offre la possibilità di visualizzazione eventi e storico.



Caratteristiche tecniche

| | |
|-----------------------------|--|
| Dimensioni | 210 x 120 x 30 mm |
| Peso | 1 kg |
| Alimentazione | 27,6 V cc |
| Assorbimento | 90 mA |
| Display | Grafico touchscreen 480 x 272 TFT 4.3" |
| LED frontali | 14 |
| Colore sfondo display | Nero, blu, verde |
| Collegamento | 2 linee RS 485 |
| Velocità di colloquio | 38 400 bps |
| Numero tastiere collegabili | Fino a 14 |
| Livello di protezione | IP 30 |
| Condizioni ambientali | Da +5° a +40°C (temperatura di esercizio) Da -40° a +70°C (temperatura di immagazzinamento) |

Caratteristiche

- Approvato DEDAL in conformità alle norme EN54-17 EN54-18
- Protocollo di comunicazione ONEPROTOCOLL
- Isolatore integrato in ogni dispositivo
- Indirizzamento manuale tramite il programmatore ONEPROGRAMMER
- Auto indirizzamento per i dispositivi su loop anche con connessioni a "T"
- Funzione di automapping
- Lettura del valore di tensione ai morsetti dei dispositivi indirizzati
- 240 indirizzi disponibili per loop (ricordarsi che ogni multi modulo occupa più indirizzi a seconda del modello)
- Led tricolore(rosso/verde/giallo) controllato dalla centrale
- ONEMODULE301 Certificato n°1922 - CPR - 1124
- ONEMODULE111 Certificato n°1922 - CPR - 1124
- ONEMODULE300 Certificato n°1922 - CPR - 1124
- ONEMODULE120 Certificato n°1922 - CPR - 1124



Descrizione

La nuova serie di multi moduli analogici della linea **ONEMODULE** implementa funzioni di supervisione e monitoraggio per attivazione e supervisione di dispositivi ausiliari.

Ogni **ONEMODULE** può essere indirizzato manualmente, tramite programmatore ONEPROGRAMMER o da centrale di rilevazione incendio con protocollo ONEPROTOCOLL oppure con auto indirizzamento da centrale di rilevazione incendio con protocollo ONEPROTOCOLL.

I canali di ingresso monitorano la condizione di riposo, allarme, guasto tramite le resistenze di bilanciamento fornite a corredo. I canali di uscita possono essere di tipo monitorato oppure formC.

Nel caso di uscita monitorata viene controllato il fine linea (taglio, corto cavi) e la presenza dell'alimentazione sul carico, a corredo resistenza di fine linea e diodo.

Nel caso di uscita formC il modulo offre contatti relè liberi da potenziale.

Comunicazione Garantita

I moduli della serie **ONEMODULE** sono equipaggiati con isolatore di corto circuito integrato.

Questo fa sì che in caso di avaria su loop o su singolo dispositivo non si interrompe la comunicazione con i dispositivi stessi. Viene così garantita una maggiore affidabilità di sistema.

Installazione Semplificata

L'installazione di **ONEMODULE** risulta essere molto semplice, la programmazione degli indirizzi avviene tramite programmatore ONEPROGRAMMER oppure tramite auto indirizzamento, non si utilizzano interruttori DIP oppure commutatori rotativi. L'auto indirizzamento per i dispositivi su loop funziona anche con connessioni a "T"

I moduli **ONEMODULE** offrono una combinazione di entrate ed uscite in un unico contenitore permettendo così di risparmiare sul montaggio e costo dei cavi rispetto a moduli singoli.

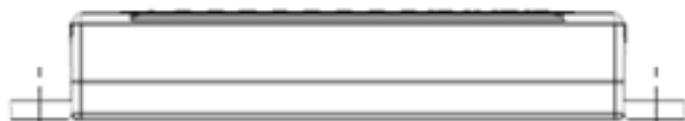
Ovviamente **ONEMODULE** occuperà sempre un numero di indirizzi dati dal tipo di modulo acquistato.

Costruzione

La gamma ONEMODULE è realizzata in ABS di colore bianco opaco.

È dotata di morsettiere estraibili sia verso il loop che verso il campo.

Si possono utilizzare cavi di sezione max 2.5mm



Approvazioni E Conformità

Tutta la gamma ONEMODULE è certificata DEDAL secondo lo standard EN54 parti 17 e 18.

Codici

| Codice | Descrizione |
|---------------------|--|
| ONEMODULE301 | 3 ingressi supervisionati+1 uscita monitorata |
| ONEMODULE111 | 1 ingresso supervisionato+ 1uscita formC+ 1uscita monitorata |
| ONEMODULE300 | 3 ingressi supervisionati |
| ONEMODULE120 | 1 ingresso supervisionato+2uscite formC |

Specifiche Tecniche

| Dispositivo | ONEMODULE301 | ONEMODULE111 | ONEMODULE300 | ONEMODULE120 |
|--------------------------|--|--|---------------------------|---|
| Tipologia | 3 ingressi supervisionati+1 uscita monitorata | 1 ingresso supervisionato+ 1uscita formC+ 1uscita monitorata | 3 ingressi supervisionati | 1 ingresso supervisionato+2uscite formC |
| Conformità | EN54-17,EN54-18 | EN54-17,EN54-18 | EN54-17,EN54-18 | EN54-17,EN54-18 |
| Indirizzi su loop | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Ente certificatore | DEDAL | | | |
| Protocollo | ONEPROTOCOLL | | | |
| Loop | Fino a 240 indirizzi disponibili lungo 2Km cavo* | | | |
| Tensione alimentazione | 27V | | | |
| Assorbimento in stand by | 130uA@27V | | | |
| Consumo di corrente LED | 6ma@27V | | | |
| Temperatura operativa | -5°C/+40°C | | | |
| Umidità | 95% RH(senza condensa) | | | |
| dimensioni | 106x54x27 mm | | | |
| Peso | 100g | | | |

*nota : soggetto a calcoli di carico ed uso dei cavi appropriati

Caratteristiche funzionali

ONEPROGRAMMER consente la programmazione singola di dispositivi indirizzati con protocollo ONEPROTOCOLL ed offre le seguenti funzioni operative:

- 1- **Indirizzare** singolarmente i dispositivi ossia sensori e moduli (singoli e multipli).
- 2- Nel caso di sensori **termici** poter programmare la possibilità di funzionare come termici a **soglia fissa** o **termove locimetrici**.
- 3- Nel caso di sensori misti (**ottico/termovelocimetrico**) poter programmare il tipo di funzionalità delle due sezioni **misto, and, or**
- 4- **Visualizzare** per i singoli dispositivi:
 - Tipo di device
 - Data di produzione
 - Data di test
 - Versione del fw
 - Codice identificativo univoco
 - Valore analogico
 - Valore di sporco (solo per sensori ottici)
 - Valore della temperatura (solo per sensori termici o ottico/termovelocimetrico)

ONEPROGRAMMER funziona in batteria ed ha a corredo un alimentatore 12V 3A per la ricarica.

Utilizza un interruttore posizionato sul lato sinistro per accendere e spegnere il dispositivo ed è dotato di presa USB in formato jack per aggiornamento firmware.

In ogni caso il programmatore si spegnerà dopo un certo tempo di **inattività**.



Caratteristiche tecniche

| ITEM | SPECIFICATION |
|---------------------------|--|
| Tensione di alimentazione | 12Vdc |
| Batterie | 2 batterie ricaricabili LITIO 2600mAh 3,7V |
| Temperatura operativa | -30°C a +70°C |
| Umidità | 95% RH(in assenza di condensa) |
| Alimentatore | 12Vdc 3A |
| Dimensioni | 110 x 210 x 40,5mm |
| Materiale | ABS nero |

Connessioni

I sensori della serie ONEDETECTOR vengono inseriti nella ONEBASE presente sulla superficie superiore di ONEPROGRAMMER.

Tutti gli altri dispositivi vengono connessi al connettore "A" tramite cavo fornito a corredo.

L'alimentatore per la ricarica viene connesso al connettore "B".

Il connettore tipo jack per eventuale aggiornamento firmware viene connesso al connettore "C".

Sulla sinistra si nota il pulsante per accensione e spegnimento di ONEPROGRAMMER.

Alimentatori supplementari di sicurezza

La nuova gamma di alimentatori supplementari, certificati EN54-4, offre una compatta, robusta e versatile soluzione agli installatori, permettendo loro di alimentare, in maniera sicura, sistemi di rivelazione fumi e di segnalazione, dalle più piccole alle più grandi installazioni. Il design compatto e discreto permette a questi alimentatori di essere installati in una posizione visibile come, per esempio, la hall di un albergo. Sul frontale dell'unità di alimentazione si trovano una serie di indicatori a Led, semplici e chiari, che aiutano installatori, gestori e manutentori, a valutare lo stato dell'apparecchiatura.

- > Design compatto
- > Alta corrente di uscita utilizzabile
- > Robusto e resistenze
- > Chiare indicazioni di stato a LED

Caratteristiche

- > La gamma di alimentatori forniscono in uscita tra 2,3A a 5,3A (compresa la corrente per la batteria)
- > La corrente disponibile in uscita (esclusa la corrente di carica) va da 1,5A a 4,5A
- > Per la corretta ricarica delle batterie, il carico massimo esterno non deve superare i valori riportati in tabella

Specifiche generali

| | TD4027B | TD6027B | TD15027B |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Certificazione | EN54-4 (A2) EN12101-10 | EN54-4 (A2) EN12101-10 | EN54-4 (A2) EN12101-10 |
| Corrente d'uscita (max) | 1,5 A | 2,5 A | 4,5 A |
| Tensione d'uscita | 27,5 V | 27,5 V | 27,5 V |
| Alimentazione | 230 Vac | 230 Vac | 230 Vac |
| Frequenza principale | 50 Hz | 50 Hz | 50 Hz |
| Numero di uscite protette | 2 | 2 | 2 |
| Batteria compatibile | 2 x 4Ah | 2 x 7Ah | 2 x 17Ah |
| Tempo di transizione da rete a batteria | Istantaneo | Istantaneo | Istantaneo |
| Tipo di chiusura | A vite | A vite | A vite |
| Relè di guasto | 1A/24Vdc (NC/NO) | 1A/24Vdc (NC/NO) | 1A/24Vdc (NC/NO) |
| Selettore per resistenza batteria | Si | Si | Si |
| Sonda Termica | Si | Si | Si |
| Temperatura | -5°C / +40°C | -5°C / +40°C | -5°C / +40°C |
| IP | IP 30 | IP 30 | IP 30 |

Codici ordinazione

| Codice | Riferimento | |
|---------------|--------------------|--|
| TD4027B | SPS-24V-1A5/BNS | Alimentatore 24V 1,5A - Certificato EN54-4 |
| TD6027B | SPS-24V-2A5/BNS | Alimentatore 24V 2,5A - Certificato EN54-4 |
| TD15027B | SPS-24V-4A5/BNS | Alimentatore 24V 4,5A - Certificato EN54-4 |

Teledata

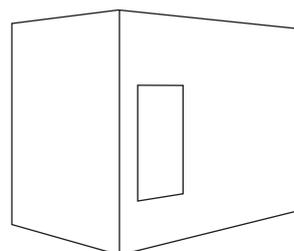
20063 Cernusco sul Naviglio (MI) - Via Brescia 24 G - Italy
 Tel.: +39 02 27 201 352 - +39 02 25 92 795 | mail: info@teledata-i.com



Vantaggi

- > Facile da installare e non occupa spazio prezioso all'interno di un edificio
- > Riduce il numero di alimentatori installati in un impianto
- > Prodotto affidabile e compatibile con una varietà differente di ambienti
- > Valutazione dello stato delle unità in modo chiaro, semplice ed efficiente

H 220 mm L 300 mm P 175 mm



Descrizione

TELEDATA ONE è una centrale antincendio a microprocessore che permette il rilevamento di incendi attraverso dispositivi cablati o wireless e può essere programmata e interrogata per mezzo di uno schermo touch.

Caratteristiche principali

Centrale multiprotocollo, nel suo allestimento minimo è in grado di gestire un loop aperto o chiuso di 240 dispositivi compatibili. La configurazione base può essere ampliata aggiungendo due loop alla volta per arrivare a controllare un totale di 2160 dispositivi, sia ottici che termici, da una singola centrale. In applicazioni complesse può essere installata in una rete ad anello (fino a 32 centrali). In questa architettura distribuita, aree e zone controllate dai dispositivi di rilevamento possono essere combinate per mezzo di espressioni logiche in modo da scatenare eventi sulla centrale di appartenenza o su altre centrali dell'anello. Installando schede dedicate è inoltre possibile collegare la centrale a periferiche esterne come tastiere, stampanti e pannelli LED.

Certificata UNI EN 54-2 e 54-4 per i sistemi di rivelazione e segnalazione di incendio, questa centrale offre tre livelli di accesso diversificati per diversi tipi di operatore (installatore, responsabile della sicurezza e utilizzatore finale). L'interfaccia touch, semplice ed ergonomica, permette a qualsiasi tipo di utilizzatore una interazione intuitiva senza tempi o costi di formazione. Tutte fasi di configurazione sono immediate e i meccanismi di auto-programmazione e auto-indirizzamento consentono di riconoscere, interrogare e programmare i dispositivi sul campo in modo rapido, sistematico e senza errori.

La centrale può essere programmata sia in locale che in remoto, utilizzando la piattaforma dedicata on line OneCloud, i dati possono essere esportati e importati tramite una qualsiasi chiavetta USB. Il monitoraggio avviene grazie al sistema di supervisione WINWATCH32.

La diagnostica di sensori e dispositivi viene effettuata direttamente dalla centrale e un solo operatore è in grado di eseguire in autonomia tutte le procedure di test e verificare l'operatività dell'impianto in tutte le sue componenti. Gli interventi di manutenzione periodica possono così essere pianificati ed eseguiti in modo ottimale. I dati di diagnostica e i dati storici registrati dalla centrale possono essere facilmente esportati e analizzati.

La centrale può essere personalizzata per tutte le condizioni di installazione: il colore, lo sfondo del display, il colore dei LED programmabili, il logo visualizzato nella schermata di benvenuto e la lingua possono essere scelti a piacere.



Specifiche generali

| | |
|-----------------------------|---|
| Dimensioni | 410 x 410 x 120 mm |
| Peso | 6,1 kg (allestimento base senza batterie tampone) |
| Materiale struttura esterna | Ferro con verniciatura epossidica |
| Colori centrale | Bianca,nera,rossa,grigia,verde,blu |
| LED frontali | 14 |
| Colore sfondo display | Nero, blu, verde |
| Colore cornice LED | Bianco, blu, verde |

Applicazioni

Progettata per adattarsi a installazioni grandi e piccole, trova principale applicazione nei seguenti ambiti:

- >> impianti industriali, uffici, negozi e edifici che ospitano comunità
- >> strutture di medie e grandi dimensioni anche con ambienti distribuiti
- >> sistemi anti-intrusione complessi
- >> altri sistemi di supervisione e controllo



Dati Elettrici

| | |
|-----------------------------------|---|
| Alimentazione | 230 V ca - 50 Hz |
| Assorbimento dalla rete | Max. 300 mA |
| Batterie tampone | 2 x 12 V cc 17 Ah |
| Uscita alimentazione ausiliaria | Max. 24 V cc 500 mA |
| Corrente disponibile per loop | Max. 500 mA |
| Protezione elettrica | Circuito protezione corto Fusibile f4 Ah |
| Protezione batterie | Controllo efficienza e disconnessione in caso di scarica profonda |
| Relè segnalazione guasto generale | Max. 1 A - 30 V cc / 120 V ca |

Specifiche Software

| | |
|--------------------------------|--|
| Dispositivi supportati | Teledata, Apollo (XP 95, Discovery, Core protocol) |
| Protocolli di comunicazione | CEI ABI (con scheda PTLAN) MODBUS (con convertitore di protocollo MCGTWMDDB) |
| Suddivisione in aree | Fino a 192 |
| Funzioni logiche programmabili | Fino a 192 |
| Archivio eventi | Fino a 1000 |
| Programmazione | Locale da tastiera, Remota con software dedicato (OneCloud) |
| Sicurezza accesso | Password multilivello |
| Lingue supportate | 111 con caratteri e simboli speciali |

Specifiche Hardware

| | |
|---|---|
| Microprocessore | 32 bit |
| Scheda master | TD571/D |
| Memoria | RAM: 2 MB Flash: 512 KB EEPROM: 4 MB |
| Display | Schermo touch 480 x 272 TFT 4.3" |
| Numero di loop | 1 loop espandibile a 9 loop |
| Connessione linee analogiche | Loop aperto o chiuso |
| Lunghezza linee rilevazione | Fino a 5000 m |
| Distanza tastiere remote | Fino a 800 m |
| Fori passacavi | 4 x 25 mm |
| Segnalatore acustico | Buzzer tacitabile e/o escludibile |
| Uscita per sirena o combinatore telefonico | 24 V cc 1 A |
| Uscita stato solido a contatto pulito | 100 V picco - 100mA |
| Uscita generale a collettore aperto | Max. 100 mA |
| Ingresso/uscita per periferiche | RS 485 |
| Ingresso/uscita programmazione e telegestione | RS 232/micro USB |
| Livello di protezione | IP 30 |
| Condizioni ambientali | Da +5° a +40°C (temperatura di esercizio) Da -40° a +70°C (temp. di immagazzinamento) |

Certificazioni

| | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| 2004/108/EC | Direttiva EMC |
| 2006/95/EC | Direttiva bassa tensione |
| UNI EN 54-2 | Centrale di controllo e segnalazione |
| UNI EN 54-4 (A2:2006) | Apparecchiatura di alimentazione |

Elenco accessori dedicati

| | |
|--|----------|
| Scheda di espansione loop | ONE 2 |
| Scheda per rete ad anello tra centrali | ONE RING |
| Scheda 56 LED di zona | ONE 56 |
| Scheda per collegamento a rete LAN o WAN | PTLAN |
| Scheda per comunicazione protocollo MODBUS | MCGTWMDB |
| Scheda per tastiera remota | ONEKBD |
| Alimentatore aggiuntivo | ONEPW |

Espansioni

| | |
|------------------------------------|--|
| Loop | Fino a 9, aperti o chiusi (con scheda ONE 2) |
| Dispositivi per loop | Fino a 240 (analogici, digitali) |
| Dispositivi per centrale | Fino a 2160 (con scheda ONE 2) |
| Centrali collegabili ad anello | Fino a 32 (con scheda ONE RING) |
| Dispositivi per anello di centrali | Fino a 69120 |
| Tastiere remote collegabili | Fino a 14 ONEKBD |
| Stampante collegabile | Teledata PR40 |

Dati produttore

Sede Legale: Via Brescia 24 G - 2003
Cernusco sul Naviglio (MI)

Sede Operativa: Via Carducci 64, La Fontina - 56010
S. Giuliano Terme (PI)



Progetta e Costruisce in Italia

Unità SOS Over IP Emergency Call Boxes Over IP



HelpLAN-ED.1PT



HelpLAN-ED.1PT/P

Descrizione Generale

Di base questi Help Point sono disponibili in due versioni meccaniche, una ha grado di protezione IP55 ed è adatta per installazione in interni o all'esterno in posizione protetta e l'altra ha grado di protezione IP66 con contenitore in poliestere caricato vetro adatta per il montaggio all'esterno anche in ambienti con atmosfera corrosiva come, ad esempio, nei pressi del mare.

E' anche disponibile una versione predisposta per il fissaggio su un pannello metallico che viene usata in unione alle basi meccaniche per installazione a pavimento.

Tutte le versioni possono avere uno dei tre tipi di pulsanti di attivazione delle chiamate disponibili:

- un pulsante a fungo rosso con anello di protezione antistrappo che avendo grado di protezione IP66 ed essendo particolarmente robusto è solitamente utilizzato nelle installazioni in esterno
- un pulsante retroilluminato che avendo grado di protezione IP55 viene usato all'interno o all'esterno in posizione non esposta direttamente alle intemperie. Questo pulsante ha il vantaggio di essere facilmente individuabile anche in condizioni di scarsa illuminazione, di richiedere una bassa forza di attivazione in modo da facilitarne l'uso alle persone con ridotta mobilità degli arti superiori. Inoltre è contrassegnato dalla scritta "TEL" in caratteri Braille
- un pulsante touchless che si attiva avvicinando la mano ad una distanza inferiore a 10 cm; questo pulsante, oltre a poter essere utilizzato da persone con limitata mobilità delle mani, diminuisce la possibilità di contaminazione in ambienti critici dal punto di vista della esposizione ai contagi come, ad esempio, gli ospedali o simili. A questa tecnica di attivazione della chiamata abbiamo dato il nome di **TAC** (Touchless Activated Call).

Su questi Help Point abbiamo introdotto un nuovo metodo di attivazione della chiamata che inoltra automaticamente una chiamata al posto di controllo ogni volta che l'help point si trovi a rilevare una improvvisa ed anomala variazione del rumore ambientale: a questa tecnica di attivazione della chiamata abbiamo dato il nome di **SAC** (Sound Activated Call); la funzione SAC può coesistere con la presenza del sensore touchless o degli altri pulsanti,

L'attivazione sonora risulta utile nei casi in cui l'utente si trovi impossibilitato per qualsiasi motivo ad azionare la chiamata manuale ma possa, ad esempio, invocare aiuto; è tuttavia evidente come possano esistere situazioni dove l'elevato rumore ambientale possa causare false segnalazioni e pertanto questa funzione può, all'occorrenza, essere disabilitata

Chiamate di Emergenza Over IP con protocollo P2P

ERMES produce una gamma di unità SOS destinate ad essere installate, per finalità di security/safety, in aree ad alta frequentazione di pubblico come piazze e strade cittadine, parchi, impianti sportivi, campus universitari, autostrade ed in tutti quei casi dove la presenza di una unità per chiamate di emergenza costituisce un deterrente per le azioni criminose o un mezzo rapido ed efficiente per chiedere aiuto concreto in caso di necessità.

Questi apparati consentono ad un utente in difficoltà di mettersi in contatto in modo semplice, rapido ed efficiente con una sala controllo remota il cui personale potrà gestire con tempestività le chiamate al fine di fornire l'assistenza più appropriata di cui l'utente necessita.

In particolare gli apparati della famiglia HelpLAN, che utilizzano tecniche di comunicazione Over IP, sono particolarmente adatti ad essere utilizzati in un'ottica di safety in applicazioni come la richiesta di soccorso negli Spazi Calmi o la segnalazione di incendi in aree a rischio come campeggi o aree di intrattenimento all'aperto.

Emergency Call Boxes Over IP with P2P protocol

ERMES produces a range of SOS units intended to be installed, for security/safety purposes, in areas with high public attendance such as city squares and streets, parks, sports facilities, university campuses, motorways and in all those cases where the presence of an emergency call unit is a deterrent to criminal actions or a quick and efficient means to ask for concrete help in case of need.

These devices allow a user in difficulty to get in touch in a simple, quick and efficient way with a remote control room whose staff will be able to handle calls promptly in order to provide the most appropriate assistance the user needs.

In particular, the devices of the HelpLAN family, which use Over IP communication techniques, are particularly suitable to be used in a safety perspective in applications such as the call for help in refuge areas in a building or the signalling of fires in risk areas such as campsites or outdoor entertainment areas.

General Description

Basically these Help Points are available in two different versions, one has IP55 degree of protection and is suitable for indoor or outdoor installation at a protected position and the other has IP66 degree of protection with glass-filled polyester enclosure suitable for outdoor installation also in environments with corrosive atmosphere such as, for example, near the sea.

It is also available a version designed for fastening on a metal panel that is used in conjunction with the mechanical bases for floor installation.

All versions can have one of three types of call activation buttons available:

- a red mushroom button with a tear-proof protection ring which, having an IP66 degree of protection and being particularly sturdy, is usually used in outdoor installations.
- a backlit button with IP55 protection rating is used indoors or outdoors in a position not directly exposed to the weather. This button has the advantage of being easily located even in low light conditions and requires a low activation force to facilitate its use for people with reduced mobility of the upper limbs. It is also marked "TEL" in Braille characters.
- a touchless button that is activated by approaching the hand at a distance of less than 10 cm; this button, in addition to being used by people with limited hand motility, reduces the possibility of contamination in environments critical from the point of view of exposure to contagions such as, for example, hospitals or similar. We have given this call activation technique the name **TAC** (Touchless Activated Call).

On these Help Points we have introduced a new method of call activation that automatically forwards a call to the control room every time the help point detects a sudden and abnormal variation in ambient noise: we have given this call activation technique the name **SAC** (Sound Activated Call); the SAC function can coexist with the presence of the touchless sensor or the other buttons,

The sound activation is useful in cases where the user is unable for any reason to operate the manual call but can, for example, call for help; however, it is clear that there may be situations where high ambient noise can cause false signals and therefore this function can, if necessary, be disabled.

Descrizione Generale (continua)

Sul frontale dell'apparato, oltre al pulsante di chiamata, è presente un altoparlante con griglia di protezione anch'esso realizzato in poliestere caricato vetro, un microfono con dispositivo di protezione antivandalo che impedisce l'introduzione di punte od altri oggetti.

Sul frontale inoltre sono presenti due led di segnalazione pensati per facilitare l'uso degli help point alle persone ipoudenti. L'accensione di una spia rossa contrassegnata da un'icona con scritta "Chiamata Inoltrata" segnala l'avvio del ciclo di chiamata mentre una spia verde contrassegnata da un'icona con la scritta "Operatore in Ascolto" segnala che l'operatore della postazione centrale è pronto a raccogliere la richiesta dell'utente.

Grazie a questo accorgimento le persone ipoudenti possono parlare all'operatore avendo la certezza che le loro richieste siano effettivamente recepite anche se non dovessero riuscire a sentire distintamente la sua voce. All'accensione di questi led si accompagna la riproduzione sull'altoparlante di messaggi audio con le medesime indicazioni che forniscono il medesimo tipo di supporto alle persone ipovedenti. A questa funzione abbiamo dato il nome di **LAC** (Led Aided Call).

Nella realizzazione di questo help point si è prestata particolare attenzione ad adottare accorgimenti tali da facilitarne l'utilizzo alle persone con alcuni tipi di disabilità; ad esempio le persone ipovedenti possono individuare più facilmente l'apparato grazie alla colorazione con tinte ad elevato contrasto e sono aiutate nell'utilizzo dell'help point dalla presenza di un sintesi vocale che, in coincidenza delle principali fasi operative, riproduce messaggi atti a guidare l'utente all'uso dell'apparato.

A questo proposito è da segnalare la possibilità, come opzione, di dotare l'help point di un amplificatore per Loop Induttivo (**sistema AFILS**) che trasmette l'audio mediante una spira magnetica perché possa essere ricevuto dalle persone che fanno uso di protesi acustiche atte a ricevere tali segnali.

Gli Help Point, che sono tutti alimentati in POE, si collegano direttamente alla rete dati e utilizzano un protocollo Peer-To-Peer: ogni unità SOS costituisce un terminale autonomo ed autosufficiente di tipo stand-alone che stabilisce una connessione diretta con gli altri apparati tramite la LAN senza la necessità di interfacce, unità ausiliarie, server o software di alcun tipo.

Il protocollo P2P, grazie all'assenza di unità centrali per la gestione delle comunicazioni, assicura una elevata affidabilità sistemistica in quanto, essendo un sistema di tipo server-less ad intelligenza distribuita, non è soggetto a disservizi causati da malfunzionamenti dell'unità centrale come avviene per la maggior parte dei sistemi oggi disponibili che hanno architettura client-server dove l'intelligenza è concentrata nella sola centrale di gestione (server).

La LAN può essere realizzata in rame, in fibra o in wireless, anche in configurazione mista, e può essere condivisa con apparati destinati ad altri servizi come, ad esempio, la videosorveglianza.

La conversazione tra l'utente e l'operatore avviene in viva voce ed a mani libere con un eccellente livello qualitativo, anche a volumi sonori elevati, grazie all'implementazione nel software di filtri di cancellazione dell'eco, di cancellazione del rumore ambientale e anti-LARSEN.

Per i sistemi più semplici, che devono gestire un numero limitato di Help Point, per la ricezione delle chiamate la soluzione più semplice è quella di utilizzare una console da tavolo alimentata in POE, come la InterLAN-EO.12M oppure la InterLAN-EI.PPD-T che rispetto alla prima ha il vantaggio di includere un sistema di diagnostica dei periferici.

In alternativa, specialmente per i sistemi più complessi, è disponibile il software CityHELP.SW da installare su un PC che assicura molteplici vantaggi come la possibilità di gestire le chiamate con l'ausilio di mappe dove sono posizionate le icone degli apparati, di memorizzare un LOG degli eventi e di registrare sull'hard disk del PC le conversazioni.

Versione per allarme incendi

Per la segnalazione incendi è disponibile l'**HelpLAN-E.SI/P**, una versione che come pulsante di chiamata usa il classico pulsante di segnalazione incendi a rottura del frame plastico.

Questa unità segnala l'allarme al posto presidiato e attiva un canale di comunicazione audio bidirezionale in viva voce che consente all'operatore di interloquire con l'utente che ha azionato il pulsante per acquisire dettagliate informazioni sull'evento in corso.

Inoltre questo Help Point può pilotare una sirena di allarme locale su comando effettuato dalla postazione centrale.

Come opzione, l'help point dispone di un secondo pulsante di chiamata per comunicazioni di carattere generico come la richiesta di informazioni o altri servizi di utilità.

L'alimentazione è in POE ma è anche disponibile o nella versione a 230Vac con batteria in tampone in grado di assicurare il completo funzionamento per almeno 30 minuti in caso di mancanza dell'alimentazione principale.



General Description (continued)

On the front of the apparatus, in addition to the call button, there is a loudspeaker with a protective grille also made of glass reinforced polyester, a microphone with vandal-proof device that prevents the introduction of spikes or other objects.

On the front panel there are also two LEDs designed to facilitate the use of help points for hearing impaired people.

A red light marked by an icon with the words "Call Forwarding" indicates the start of the call cycle while a green light marked by an icon with the words "Operator Listening" indicates that the operator of the central station is ready to collect the user's request.

*Thanks to this device, hearing impaired people can speak to the operator with the certainty that their requests are actually received even if they cannot hear his voice clearly. When these LEDs are switched on, audio messages are played on the loudspeaker with the same indications that provide the same type of support to visually impaired people. To this function we have given the name of **LAC** (Led Aided Call).*

In the development of this help point, particular attention has been paid to adopting measures to facilitate the use of the device by people with certain types of disabilities; for example, visually impaired people can more easily identify the device thanks to the colouring with high-contrast colours and are helped in the use of the help point by the presence of a voice synthesis that, during the main operating phases, reproduces messages to guide the user to use the device.

In this regard, it is worth mentioning the possibility, as an option, to equip the help point with an inductive loop amplifier (AFILS system) that transmits the audio through a magnetic loop so that it can be received by people who use hearing aids to receive such signals.

The Help Points, which are all POE powered, connect directly to the data network and use a Peer-To-Peer protocol: each SOS unit is a stand-alone, self-sufficient terminal that establishes a direct connection with the other equipment via the LAN without the need for interfaces, auxiliary units, servers or software of any kind.

The P2P protocol, thanks to the absence of central units for the management of communications, ensures high system reliability since, being a server-less type system with distributed intelligence, it is not subject to malfunctioning caused by central unit malfunctions as is the case for most systems available today that have client-server architecture where the intelligence is concentrated in the central management (server) only.

The LAN can be made of copper, fiber or wireless, even in mixed configuration, and can be shared with equipment intended for other services such as video surveillance.

The conversation between the user and the operator takes place in hands-free mode with an excellent quality level, even at high sound volumes, thanks to the implementation of echo cancellation, environmental noise cancellation and anti-LARSEN filters in the software.

For simpler systems, which have to manage a limited number of Help Points, the simplest solution for receiving calls is to use a POE-powered desktop console, such as the InterLAN-EO.12M or the InterLAN-EI.PPD-T, which has the advantage of including a device diagnostics system compared to the former.

Alternatively, especially for more complex systems, is available the CityHELP.SW software to be installed on a PC that provides multiple advantages such as the ability to manage calls with the help of maps where the icons of the devices are placed, to store a LOG of events and to record conversations on the PC hard disk.

Fire alarm version

For fire alarm, HelpLAN-E.SI/P is available, a version that uses the classic plastic frame break fire alarm button as call button.

This unit signals the alarm at the control post and activates a two-way hands-free audio communication channel that allows the operator to talk to the user who pressed the button to acquire detailed information about the event in progress.

In addition, this Help Point can activate a local alarm horn on command from the central station.

As an option, the help point has a second call button for generic communications such as enquiries or other utilities.

The power supply is in POE but it is also available in 230Vac version with backup battery able to ensure full operation for at least 30 minutes in case of main power failure.

Chiamate di Emergenza in GSM

ERMES dispone di una vasta gamma di apparati che utilizzano tecniche di comunicazione Over IP e che possono essere installati su reti LAN, anche già esistenti e condivise con altri sistemi; tuttavia esistono particolari situazioni nelle quali questa soluzione non è utilizzabile. Ciò avviene principalmente:

- quando il sistema deve essere installato in aree nelle quali è costoso o comunque problematico disporre di un collegamento dati
- quando non è possibile realizzare un posto di controllo privato per la gestione delle emergenze e si deve quindi fare riferimento ai servizi di pubblica utilità ai quali indirizzare le richieste di soccorso.

In questi casi il problema può essere agevolmente risolto ricorrendo ad apparati che per la connessione utilizzano la rete telefonica mobile.

Questi apparati possono utilizzare il solo canale GSM nel caso in cui ci si debba collegare ad un servizio che accetta la sola chiamata in voce o in alternativa i canali GSM/GPRS qualora ci si possa collegare ad un centro di ricezione utilizzando un software di ricezione delle chiamate installato su un PC che sarà in grado di monitorare e diagnosticare i terminali di campo.

La modalità stand-alone usa il solo canale GSM ed il funzionamento del sistema è molto semplice: sull'apparato vengono memorizzati un massimo di 5 numeri telefonici differenti relativi alle utenze che devono essere contattate in caso di emergenza. Nel momento in cui viene premuto il pulsante di chiamata, l'help point inizia la sequenza contattando il primo dei numeri della lista; in caso di risposta da parte del numero chiamato può iniziare la conversazione, in viva voce ed a mani libere, tra l'utente e l'operatore del centro di ascolto. In caso di mancata risposta l'apparato passa a chiamare il successivo numero della lista e così via.

Nella modalità supervisionata l'apparato, oltre a sfruttare il collegamento GSM per le chiamate voce, utilizza il collegamento GPRS per collegarsi ad un PC posto su un indirizzo IP pubblico sul quale è installato il software HelpRWS.SW che ha la funzione di server per la raccolta dei dati di diagnostica relativi a tutti gli help point installati in campo.



Emergency Calls in GSM

- ERMES has a wide range of devices that use Over IP communication techniques and that can be installed on LAN networks, even existing ones and shared with other systems; however, there are particular situations in which this solution is not usable. This happens mainly:
- when the system needs to be installed in areas where it is expensive or otherwise problematic to have a data connection
- when it is not possible to set up a private control room for the management of emergencies and reference should therefore be made to the public utilities to which requests for assistance should be addressed.

In these cases the problem can be easily solved by using devices that use the mobile phone network for the connection.

These devices can use the GSM channel only if you have to connect to a service that accepts only voice calls or alternatively GSM/GPRS channels if you can connect to a centre using call reception software installed on a PC that will be able to monitor and diagnose the field terminals.

The stand-alone mode uses only the GSM channel and the operation of the system is very simple: a maximum of 5 different telephone numbers relating to the users to be contacted in case of emergency are stored on the device. When the call button is pressed, the help point starts the sequence by contacting the first of the numbers in the list; in case of answer by the called number, the conversation between the user and the operator of the listening centre can start in hands-free mode. In case of no answer, the device switches to the next number in the list and so on.

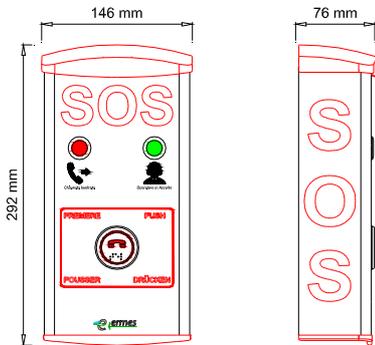
In the supervised mode the device, in addition to using the GSM connection for voice calls, uses the GPRS connection to connect to a PC located on a public IP address where the HelpRWS.SW software is installed, which has the function of server for the collection of diagnostic data relating to all the help points installed in the field.



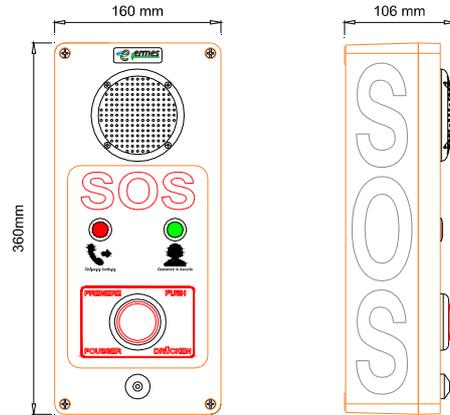
Tavola delle codifiche / Coding table

| Tavola delle codifiche / Coding table | | |
|---------------------------------------|---|--|
| HelpLAN-ED.1PL | Help Point da interni in IP con grado di protezione IP55 e con pulsante di chiamata retroilluminato | Indoor Help Point Over IP with IP55 degree of protection and backlit call button |
| HelpLAN-ED.1PT | Help Point da interni in IP con grado di protezione IP55 e con pulsante di chiamata a prossimità | Indoor Help Point Over IP with IP55 degree of protection and proximity call button |
| HelpLAN-ED.1PL/P | Help Point da esterni in IP con grado di protezione IP66 e con pulsante di chiamata retroilluminato | Outdoor Help Point Over IP with IP66 protection rating and backlit call button |
| HelpLAN-ED.1PF/P | Help Point da esterni in IP con grado di protezione IP66 e con pulsante di chiamata a fungo rosso | Outdoor Help Point Over IP with IP66 protection rating and red mushroom call button |
| HelpLAN-ED.1PT/P | Help Point da esterni in IP con grado di protezione IP66 e con pulsante di chiamata a prossimità | Outdoor Help Point Over IP with IP66 degree of protection and proximity call button |
| HelpLAN-GSM.1PL/P | Help Point da esterni in GSM/GPRS con grado di protezione IP66 e con pulsante di chiamata retroilluminato | Outdoor Help Point in GSM/GPRS with IP66 degree of protection and with backlit call button |
| HelpLAN-GSM.1PF/P | Help Point da esterni in GSM/GPRS con grado di protezione IP66 e con pulsante di chiamata a fungo rosso | Outdoor Help Point in GSM/GPRS with IP66 protection rating and red mushroom call button |
| HelpLAN-GSM.1PT/P | Help Point da esterni in GSM/GPRS con grado di protezione IP66 e con pulsante di chiamata a prossimità | Outdoor Help Point in GSM/GPRS with IP66 degree of protection and with proximity call button |
| HelpLAN-E.SI | Help Point da esterni in IP per segnalazione incendi con pulsante a rottura di diaframma | Outdoor Help Point Over IP for fire warning with diaphragm break button |

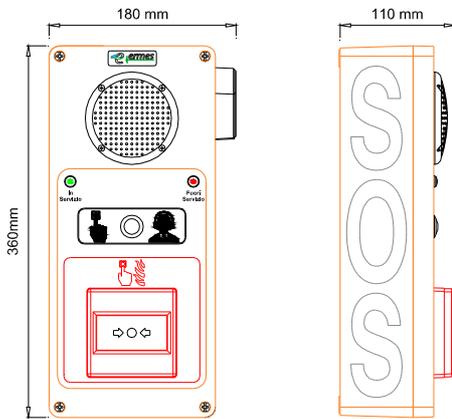
DIMENSIONI / DIMENSIONS



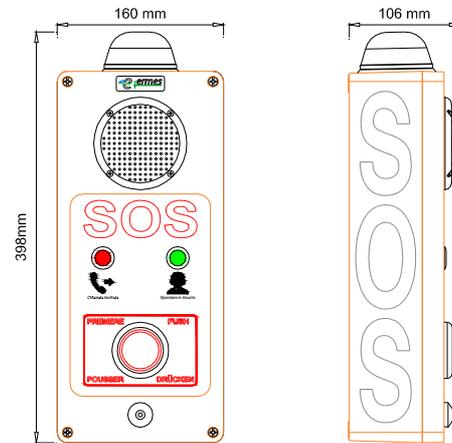
HelpLAN-ED.1PL



HelpLAN-ED.1PF/P



HelpLAN-E.SI/P



HelpLAN-GSM.1PF/P

CARATTERISTICHE TECNICHE (Versioni Over IP)

| | |
|------------------------------------|--|
| Codifica Audio | Speex |
| Protocollo | P2P basato su UDP/IP |
| Occupazione di Banda Max | 50 Kbit/sec |
| LAN | 100Mbps su RJ45 con gestione POE |
| Microfono | Electrect omnidirezionale |
| Altoparlante | 2W - 4 Ohm. |
| Pressione sonora | 80 dB a 1 mt. |
| Opzioni di chiamata | <ul style="list-style-type: none"> pulsante a fungo rosso pulsante retroilluminato TAC (Touchless Activated Call) SAC (Sound Activated Call) |
| Segnalazioni | LAC (Led Aided Call) 2 led 19 mm |
| Assistenza con sintesi vocale | 5 messaggi personalizzabili |
| Uscite | 2 con optorelè N.O. - 24V/400mA |
| Ingressi | 2 optoisolati |
| Accessori opzionali | <ul style="list-style-type: none"> alimentatore 110/240 Vac iniettore alimentazione POE kit per montaggio a palo AFILS (anello induzione magnetica) |
| Alimentazione | <ul style="list-style-type: none"> POE secondo I EEE 802.3af in continua 10,5-35 Vdc |
| Potenza stand-by / normale / picco | 1 W / 3W / 7W |
| Temperatura di esercizio | -25 °C / +50 °C |
| Umidità relativa | Fino 95% non condensata |
| Classe di protezione IP | <ul style="list-style-type: none"> IP55 (HelpLAN-E.1Px) IP66 (HelpLAN-E.1Px/P) |

TECHNICAL CHARACTERISTICS (Over IP Versions)

| | |
|-------------------------------------|---|
| Audio coding | Speex |
| Protocol | P2P based on UDP/IP |
| Bandwidth Max | 50 Kbit/sec |
| LAN | 100Mbps on RJ45 with POE |
| Microphone | Electrect omnidirectional |
| Loudspeaker | 2W - 4 Ohm. |
| Sound pressure | 80 dB at 1 mt. |
| Call options | <ul style="list-style-type: none"> mushroom red button backlit button TAC (Touchless Activated Call) SAC (Sound Activated Call) |
| Optical signalling | LAC (Led Aided Call) 2 led 19 mm |
| Audio messages to help the user | 5 replaceable pre-recorded messages |
| Outputs | 2 optorelè N.O. - 24V/400mA |
| Inputs | 2 with optocoupler |
| Optional accessory items | <ul style="list-style-type: none"> power supply 110/240 Vac POE power adapter adapter for pole assembling AFILS (magnetic induction loop) |
| Feeding | <ul style="list-style-type: none"> POE according with IEEE 802.3af DC power supply 10,5-35 Vdc |
| Power stand-by / standard / Max | 1 W / 3W / 7W |
| Working temperature | -25°C / +50 °C |
| Humidity | Up to 95% not condensed |
| International Protection class (IP) | <ul style="list-style-type: none"> IP55 (HelpLAN-E.1Px) IP66 (HelpLAN-E.1Px/P) |

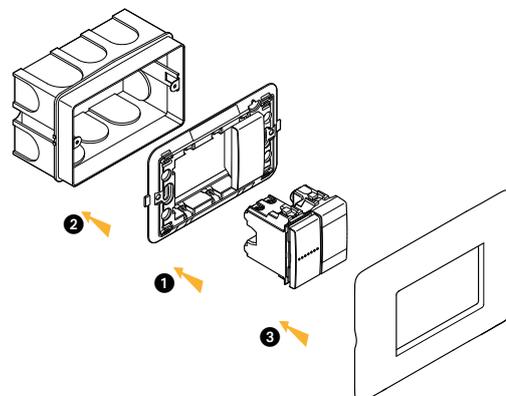
PRESENTAZIONE E INSTALLAZIONE DEI DISPOSITIVI

Dispositivi per segnalazione e annullo chiamata da WC

Consente di visualizzare e tacitare la chiamata da WC.
Da installare all'interno dei WC.



■ Installazione nella scatola da incasso



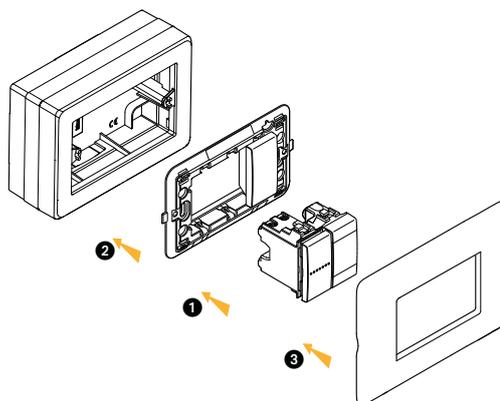
Portalampada con diffusore rosso

Segnala al paziente che la sua chiamata è stata inoltrata al personale di servizio. Da equipaggiare con il led rosso dedicato (LN4742V27CM)



| Serie | Art. |
|-----------------------|-----------|
| Màtix | AM5060R |
| Màtix antibatterico | AM5060RAB |
| LIVINGLIGHT antracite | L4371R |
| LIVINGLIGHT bianco | N4371R |
| LIVINGLIGHT tech | NT4371R |

■ Installazione nella scatola superficiale



Annullo chiamata WC - pulsante NC con icona infermiera



| Serie | Art. |
|-----------------------|-----------|
| Màtix | AM5005CM |
| Màtix antibatterico | AM5005CMA |
| LIVINGLIGHT antracite | L4034CM |
| LIVINGLIGHT bianco | N4034CM |
| LIVINGLIGHT tech | NT4034CM |

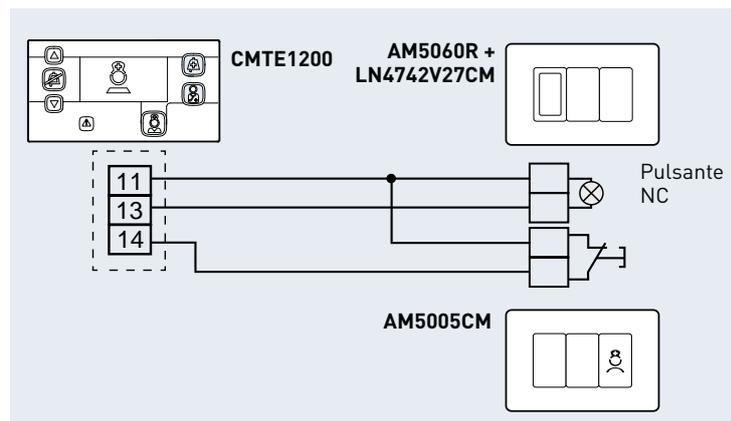
Dati tecnici

- Pulsante NC 1 polo 250 Vac 10A
- Temperatura di funzionamento da 5 a 40 °C
- Connessione diretta al terminale di camera

■ Installazione

- Da completare con supporto e placca della serie scelta
- Nella scatola da incasso
- Nelle scatole superficiali (502BI, 503BI o 504BI)

Schema di collegamento



Pulsante a tirante

Consente la chiamata di un'infermiera dai WC.



AM5006CM



AM5006SCM

| Serie | Art. |
|-----------------------|-----------|
| Màtix | AM5006CM |
| Matix antistrappo | AM5006SCM |
| Màtix antibatterico | AM5006CMA |
| LIVINGLIGHT antracite | L4033CM |
| LIVINGLIGHT bianco | N4033CM |
| LIVINGLIGHT tech | NT4033CM |

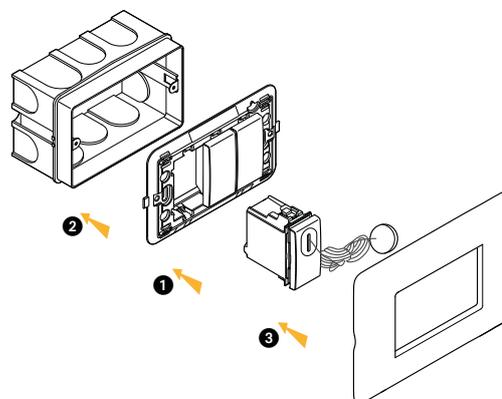
Dati tecnici

- Pulsante NC/NO 1 polo 250 Vac 10A
- Temperatura di funzionamento da 5 a 40 °C
- Connessione diretta al terminale di camera, collegare il contatto NC.

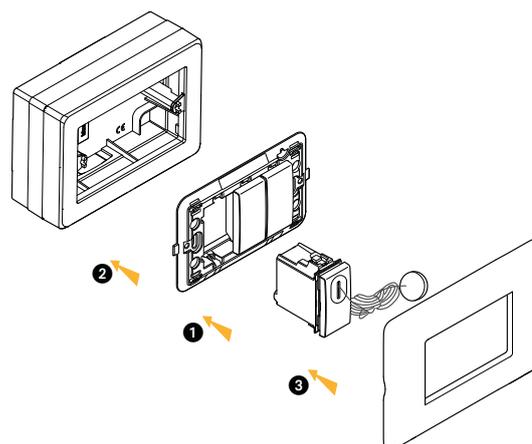
Installazione

- Da completare con supporto e placca della serie scelta
- Nella scatola da incasso
- Nelle scatole superficiali (502BI, 503BI o 504BI)

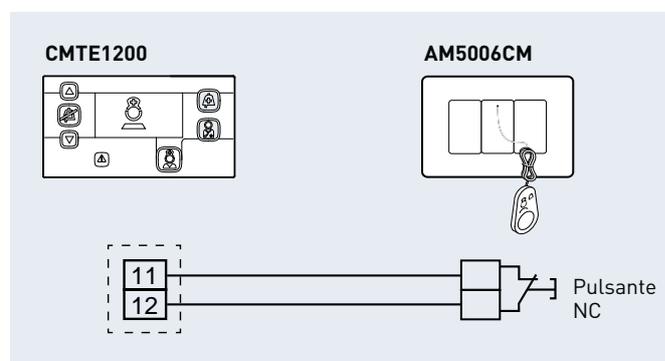
■ Installazione nella scatola da incasso

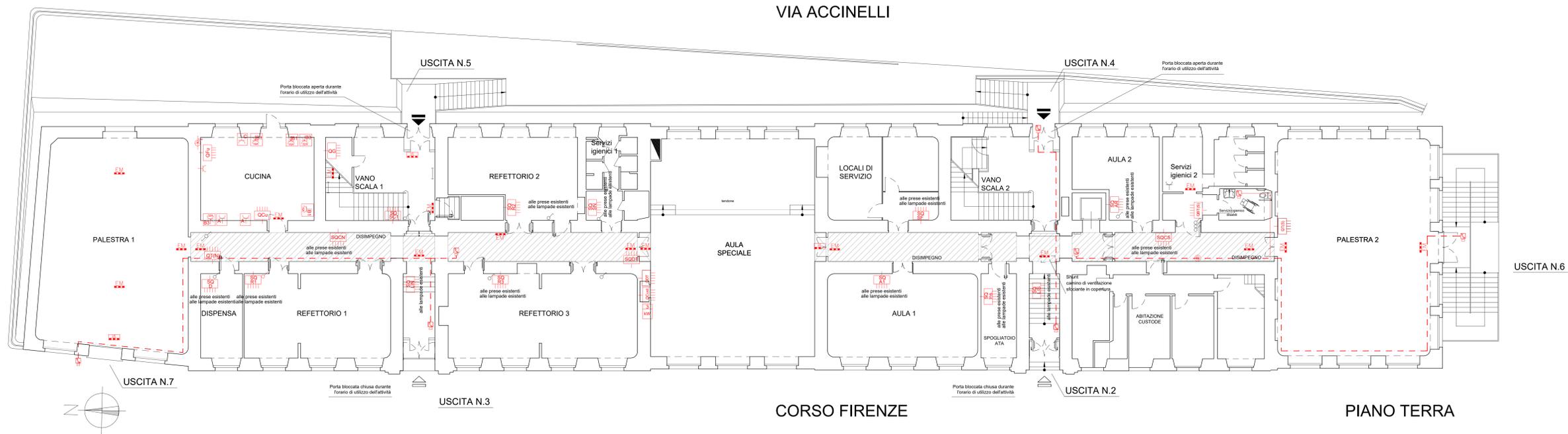


■ Installazione nella scatola superficiale

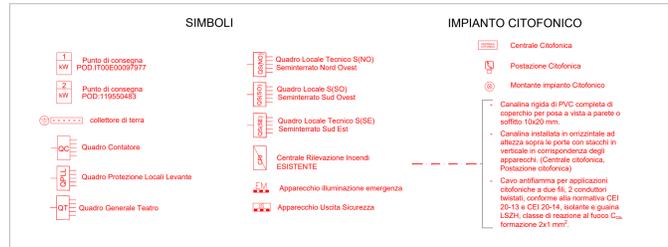
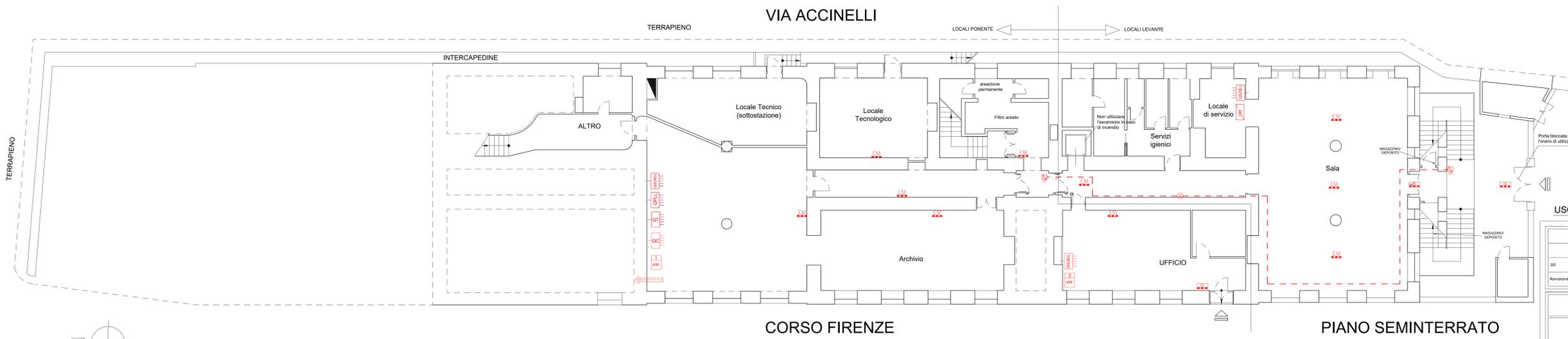
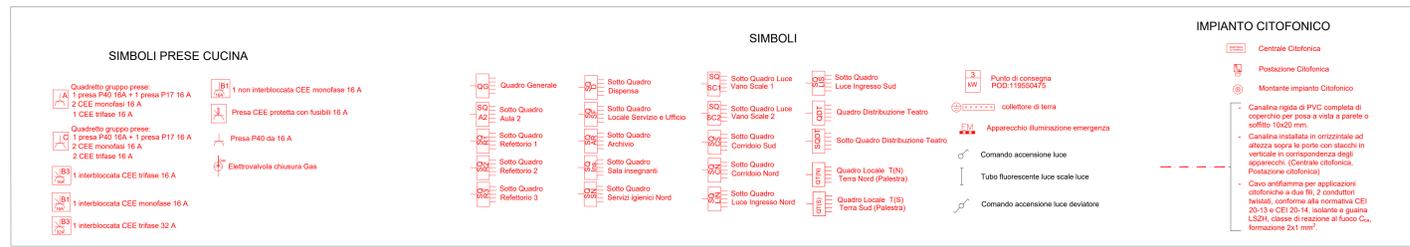


Schema di collegamento





CONTROSOFFITTO REI



| Revisore | Data | Objetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |
|----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Arch. Luca PATRONE
Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Comitente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Responsabile Unico Procedimento: **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico: Ing. Francesco BONAVITA

Progetto Strutturale: Ing. Francesco BONAVITA

Progetto e computi impianti elettrici e speciali: Ing. Augusto Mario Isola

Stato della tavola: **STATO DI PROGETTO - DISPOSIZIONI PLANIMETRICHE IMPIANTO ELETTRICO PIANO SEMINTERRATO E TERRA**

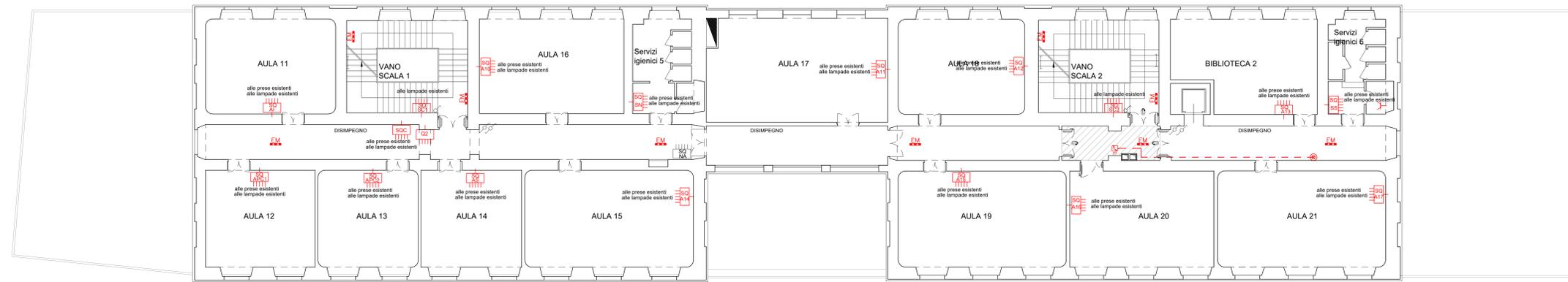
Scala: 1 : 100

Data: Mar. 2021

Finalità: **T 01 E-IE**

LEGENDA E INFORMAZIONI IN UNO DEI QUADRI DI SINISTRA O IN UNO DEI QUADRI DI DESTRA. PER INFORMAZIONI SULLE MODALITÀ DI CONSULTAZIONE DELLA TAVOLA, SI RICHIEDA IL SERVIZIO CLIENTI AL NUMERO VERDE 800 20 20 20. PER INFORMAZIONI SULLE MODALITÀ DI CONSULTAZIONE DELLA TAVOLA, SI RICHIEDA IL SERVIZIO CLIENTI AL NUMERO VERDE 800 20 20 20.

VIA ACCINELLI

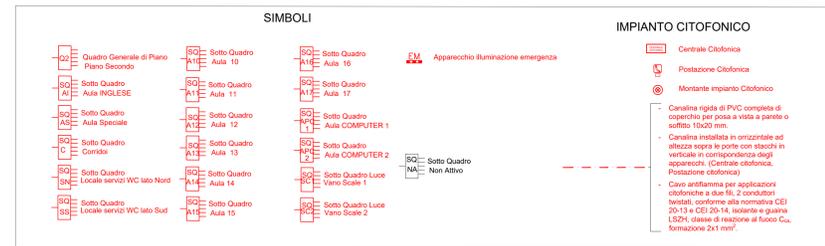


CORSO FIRENZE

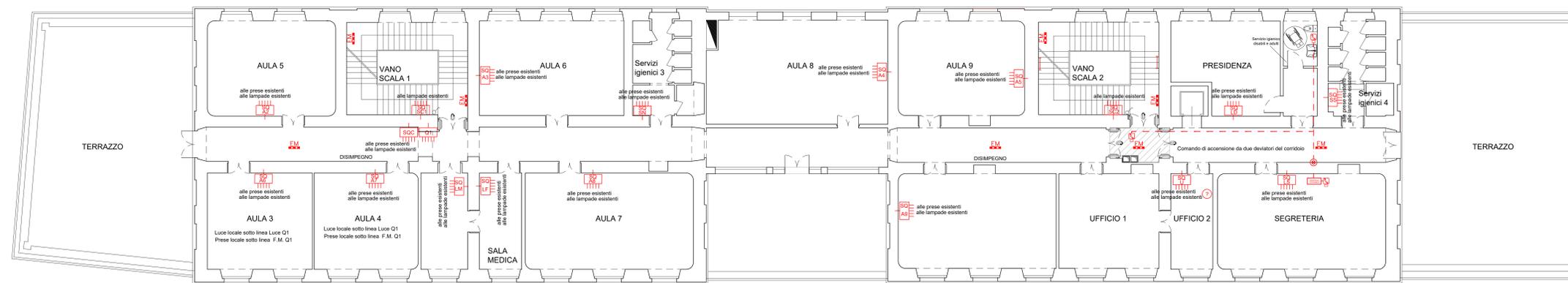
PIANO SECONDO



CONTROSOFFITTO REI



VIA ACCINELLI

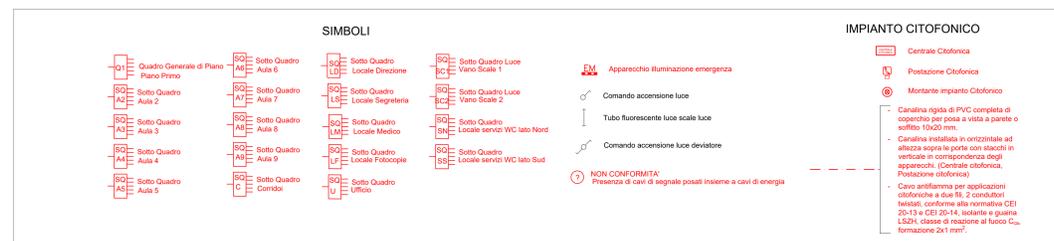


CORSO FIRENZE

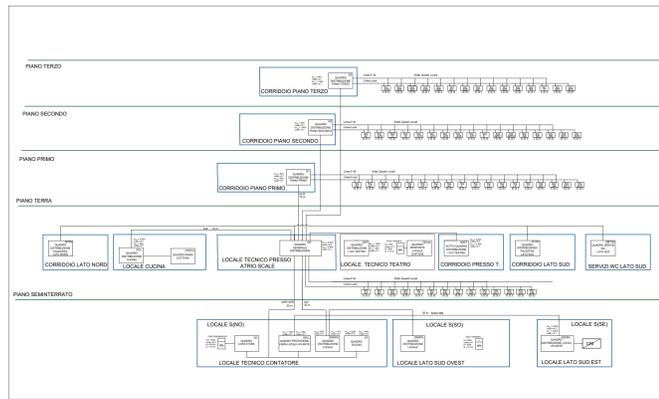
PIANO PRIMO



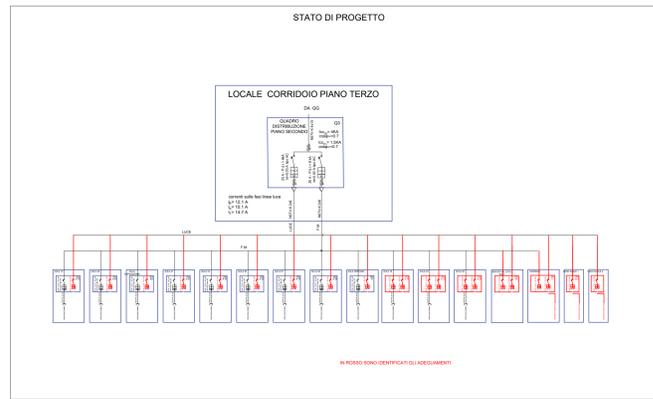
CONTROSOFFITTO REI



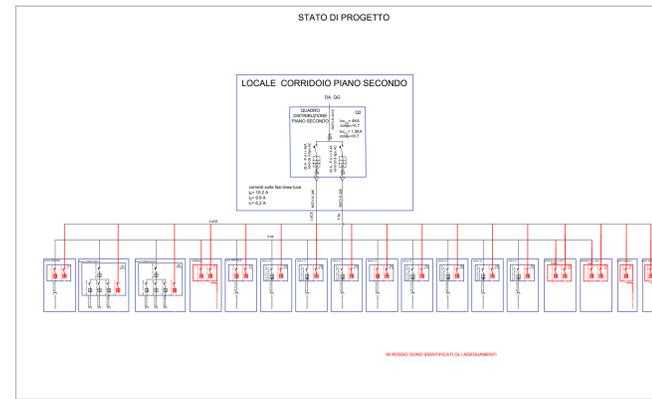
| | | | | | | |
|--|--|-----------------|--|----------------|-------------------------------|----------------|
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico | Studio Tecnico | Studio Tecnico | Studio Tecnico |
| Revisore | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |
| | | | <p align="center">COMUNE DI GENOVA</p> <p align="center">DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA</p> <p align="right">Direzione Arch. Luca PATRONE</p> <p align="right">Direttore Ing. Francesco BONAVITA</p> | | | |
| Comitato | ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO | | Codice Progetto 13.10.B | | | |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE | Ing. Francesco BONAVITA | | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO | | Geom. Pietro MARCENARO | |
| Progetto Architettonico | DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | | Rilievo: FISA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Comput. metrici e capitolati F.S.T. Ing. Pierluigi Benedetti | | | |
| Progetto Strutturale | DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | | Il progettista: Ing. Augusto Mario Isola Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/26 - 16121 Genova Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/26 - 16121 Genova | | | |
| Progetto e computi impianti elettrici e speciali | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/26 - 16121 Genova | | Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/26 - 16121 Genova | | | |
| Intervento/Opera | Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 | | Municipio CENTRO EST | | | |
| ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 11/11/2019) | | | Quartiere CASTELLETTO | | | |
| Oggetto della tavola | STATO DI PROGETTO - DISPOSIZIONI PLANIMETRICHE IMPIANTO ELETTRICO PIANO PRIMO E SECONDO | | Scala | | Data | |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | | IMPIANTO ELETTRICO | | T 02 | |
| Codice MOGE | 20579 | | Codice CUP | | E-EI | |
| | B39E2000640005 | | Codice identificativo tavola | | | |



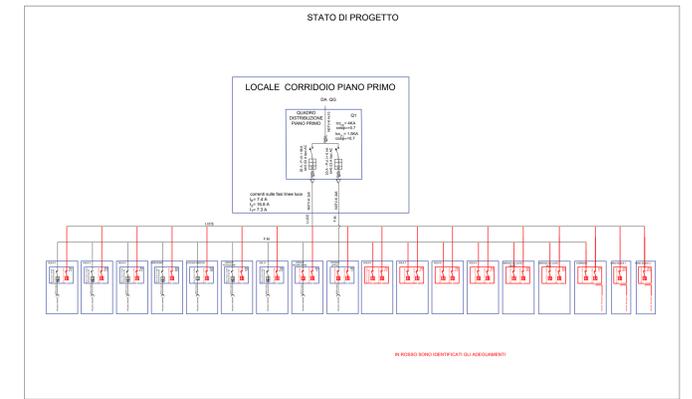
SCHEMA A BLOCCHI QUADRI - Quadri di distribuzione



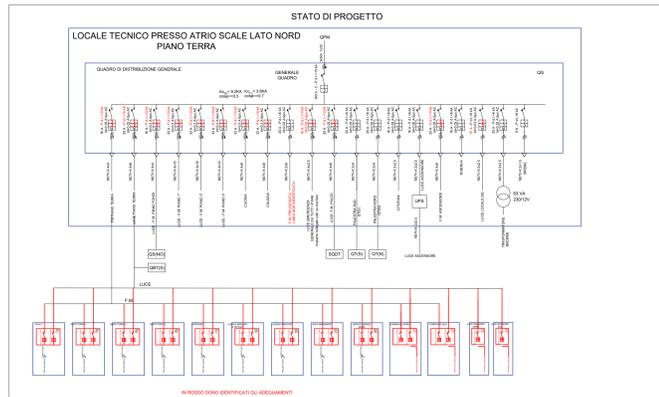
UNIFILARE GENERALE QUADRI - Quadri di distribuzione



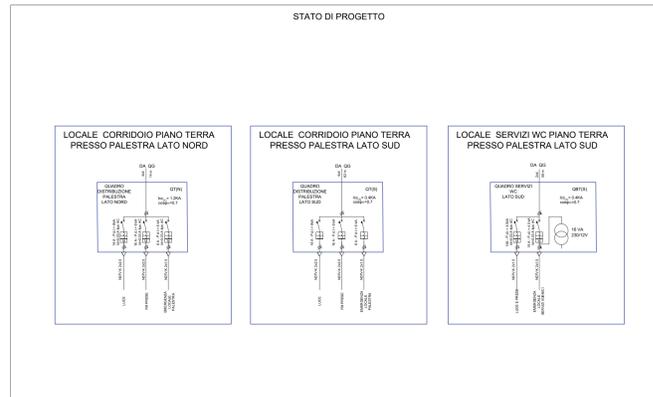
UNIFILARE GENERALE QUADRI - Quadri di distribuzione



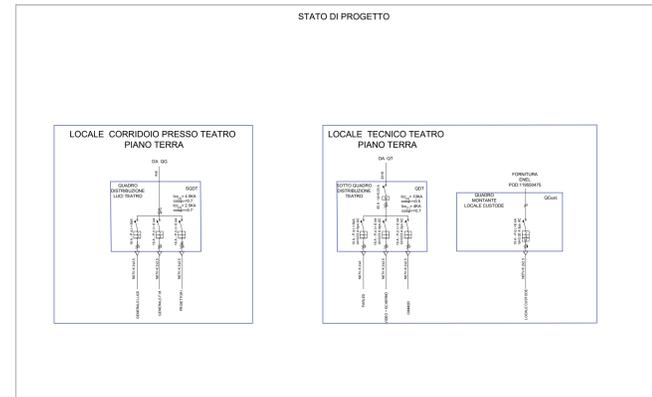
UNIFILARE GENERALE QUADRI - Quadri di distribuzione



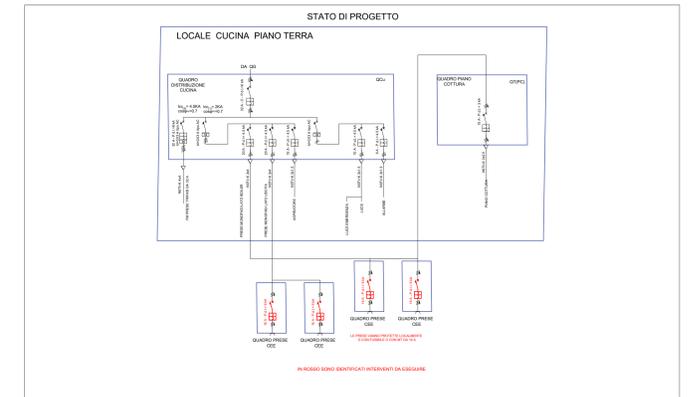
UNIFILARE GENERALE QUADRI - Quadri di distribuzione



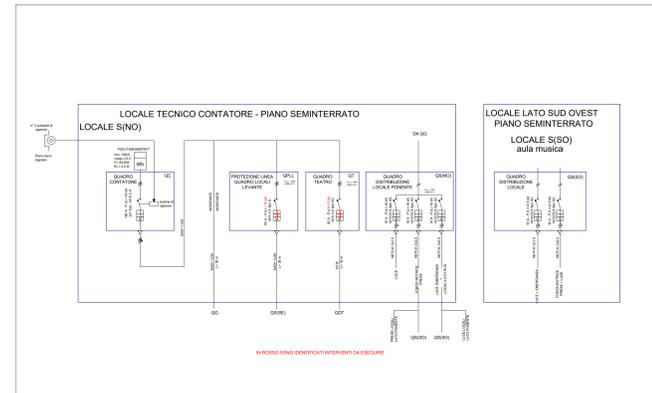
UNIFILARE GENERALE QUADRI - Quadri di distribuzione



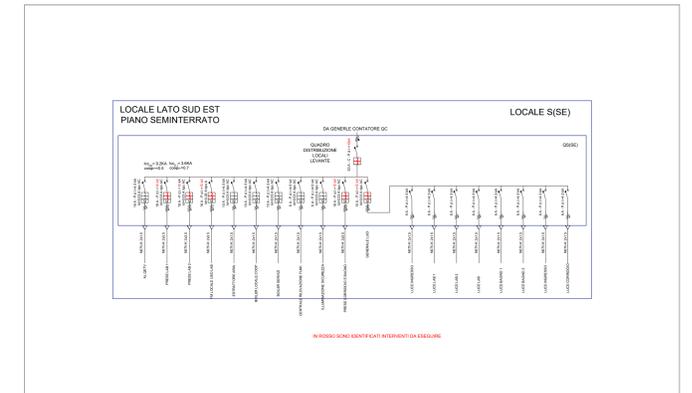
UNIFILARE GENERALE QUADRI - Quadri di distribuzione



UNIFILARE GENERALE QUADRI - Quadri di distribuzione

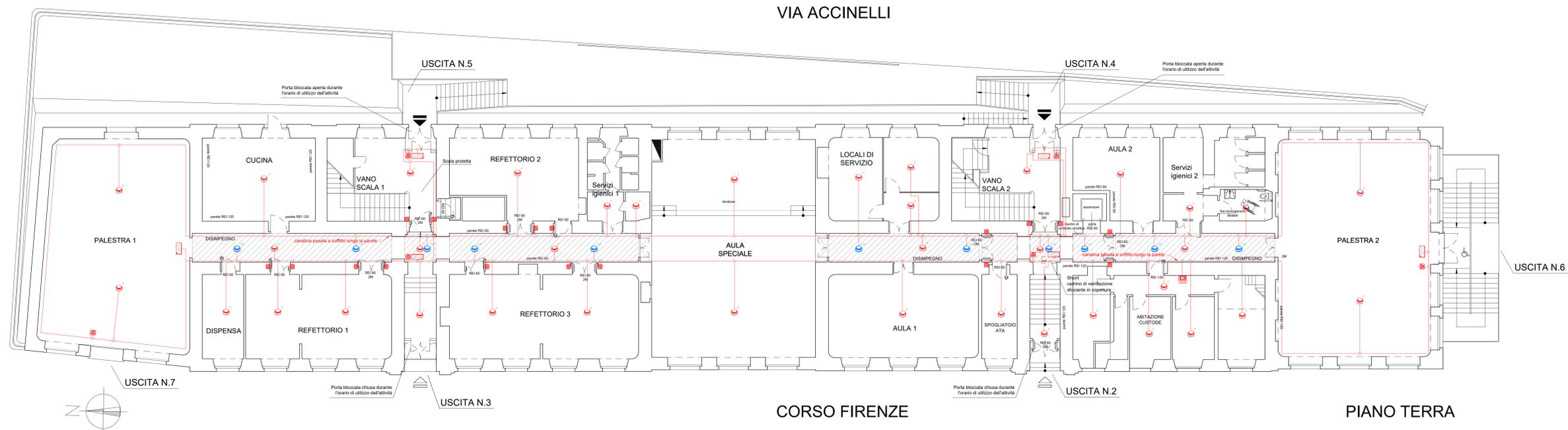


UNIFILARE GENERALE QUADRI - Quadri di distribuzione



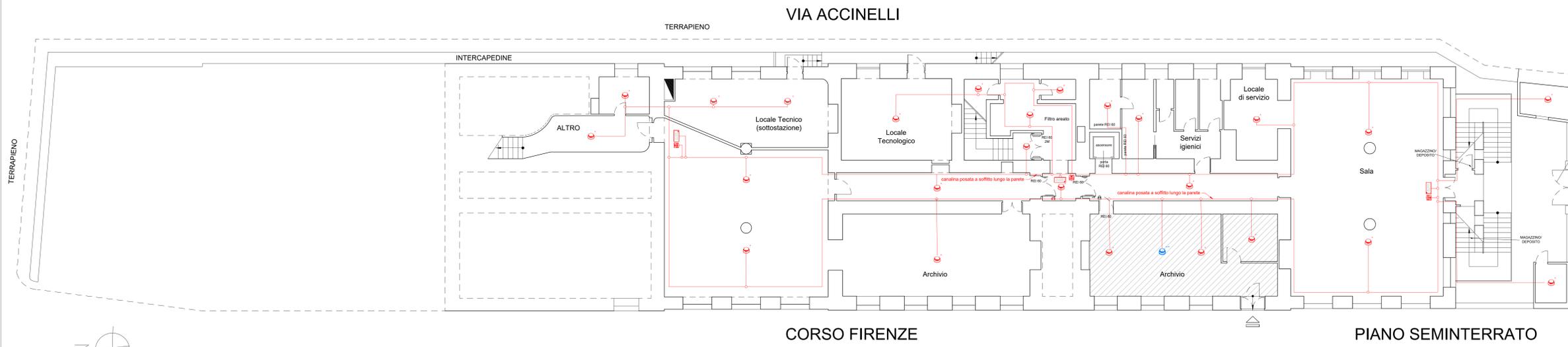
UNIFILARE GENERALE QUADRI - Quadri di distribuzione

| | | | | | | |
|---|------------|-----------------|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola | Studio Tecnico Augusto M. Isola | Studio Tecnico Augusto M. Isola | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |
| COMUNE DI GENOVA | | | Direzione Arch. Luca PATRONE | | | |
| DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA | | | Dirigente Ing. Francesco BONAVITA | | | |
| Comitente | | | ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO | | Codice Progetto 13.10.B | |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE | | | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO | | | |
| Ing. Francesco BONAVITA | | | Geom. Pietro MARCENARO | | | |
| Progetto Architettonico | | | Rilevato | | | |
| I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | | | FISIA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati | | | |
| Progetto Strutturale | | | Il progettista | | | |
| I progettisti DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | | | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/26 - 16121 Genova | | | |
| Progetto e computi impianti elettrici e speciali | | | Il progettista | | | |
| Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/26 - 16121 Genova | | | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/26 - 16121 Genova | | | |
| Intervento/Opera | | | Municipio | | I | |
| Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C.Castelletto - Corso Firenze 1 | | | CENTRO EST | | CASTELLETTO | |
| ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 11/11/2019) | | | N° progr. lav. | | N° lot. lav. | |
| Oggetto della tavola | | | Scala | | Data | |
| PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO - SCHEMA A BLOCCHI, QUADRI DI DISTRIBUZIONE E SCHEMI UNIFILARI QUADRI | | | 1 : 100 | | Mar. 2021 | |
| Livello Progettazione | | | ESECUTIVO | | IMPIANTO ELETTRICO | |
| Codice MOGE | | | 20579 | | Codice identificativo tavola | |
| | | | Codice CUP | | Codice identificativo tavola | |
| | | | B39E2000640005 | | | |
| | | | T 04 | | E-EI | |



CONTROSOFFITTO REI

| Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | |
|---------|------------------------|---------|---------------------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-------------|-----------------|
| | Impianto luci a parete | | Impianto luci da soffitto | | Impianto idrico | | | Impianto idrico |



| Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | Simbolo | Descrizione | |
|---------|------------------------|---------|---------------------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-------------|-----------------|
| | Impianto luci a parete | | Impianto luci da soffitto | | Impianto idrico | | | Impianto idrico |

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Arch. **Luca PATRONE**
Dirigente
Ing. **Francesco BONAVITA**

Comitente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO** Codice Progetto: **13.10.B**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Ing. Francesco BONAVITA** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico: **1 progettista** F.S.T. Ing. **Giulia BERTAZZI**
F.S.T. Arch. **Donatella CIPANI**
F.S.T. Ing. **Giulia BERTAZZI**

Progetto Strutturale: **1 progettista** Ing. **Augusto Mario Isola**
F.S.T. Ing. **Giulia BERTAZZI**
Il collaboratore: Ing. **Pierluigi Benedetti**

Progetto e computi impianti elettrici e speciali: **1 progettista** Ing. **Augusto Mario Isola**
Studio Tecnico: Ing. **Augusto M. Isola**
Ing. **Augusto M. Isola**
Via **Falschi 6/26 - 16121 Genova**

Il progettista: Ing. **Augusto Mario Isola**
Studio Tecnico: Ing. **Augusto M. Isola**
Via **Falschi 6/26 - 16121 Genova**

Intervento/Opera: **Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C.Castelletto - Corso Firenze 1** Municipio: **CENTRO EST** I
Quartiere: **CASTELLETTO**

ADeguamento ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 1111/2019)

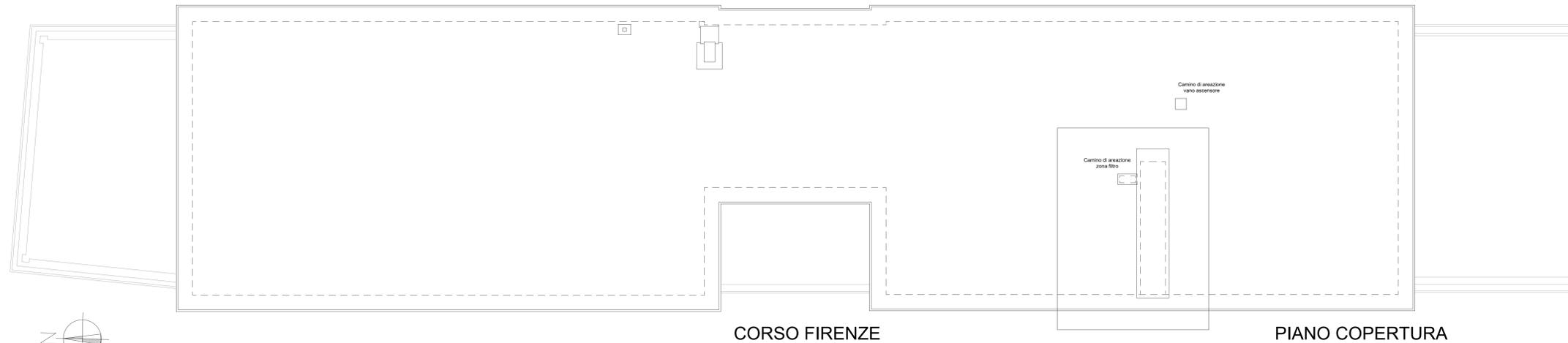
Stato di Progetto - PLANIMETRIE DI DISTRIBUZIONE RILEVAZIONE FUMI PIANO SEMINTERRATO E TERRA

Scala: **1 : 100** Data: **Mar. 2021**

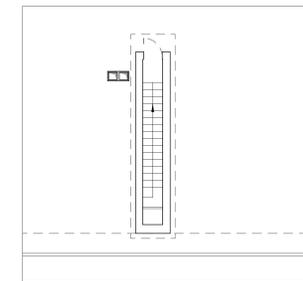
Finestra N°: **T 05**
E-IE

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** IMPIANTO ELETTRICO
Codice MOGE: **20579** Codice CLIP: **B39E2000640005** Codice identificativo tavola

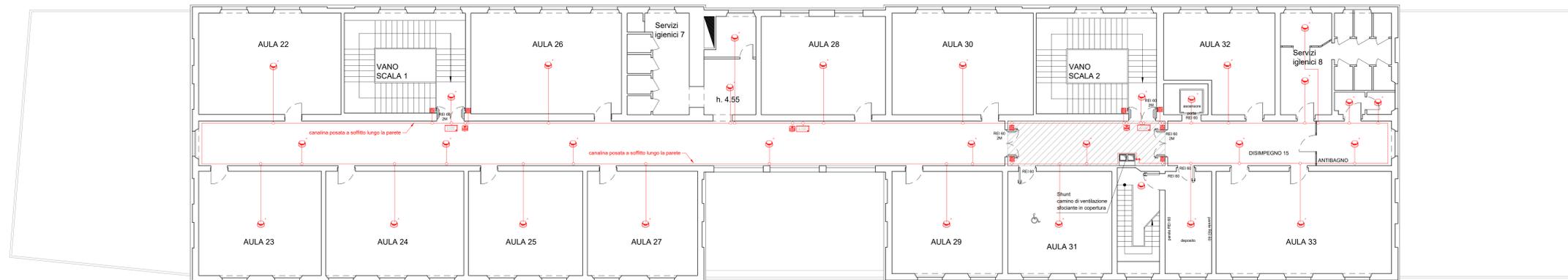
VIA ACCINELLI



PLANIMETRIA ARRIVO SCALA



VIA ACCINELLI



CORSO FIRENZE

PIANO TERZO



CONTROSOFFITTO REI

| Legenda | Simbolo | Descrizione |
|---------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Objetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

| | | | |
|--|--|------------------------------------|--|
| Comitato | ASSESSORATO AL BILANCI, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO | Responsabile Unico Procedimento | Geom. Pietro MARCENARO |
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE | Ing. Francesco BONAVITA | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO | Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico | DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilevato | FISA S.p.a. F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI |
| Progetto Strutturale | DIR. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Il progettista | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/26 - 16121 Genova |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/26 - 16121 Genova | Il progettista | Ing. Augusto Mario Isola Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/26 - 16121 Genova |

Intervento/Opera: **Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C.Castelletto - Corso Firenze 1**

Quartiere: **CASTELLETTO**

Objetto della tavola: **ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I. (DM MIUR 11/11/2019)**

Scala: **1 : 100**

Data: **Mar. 2021**

Finestra N°: **T 07 E-EI**

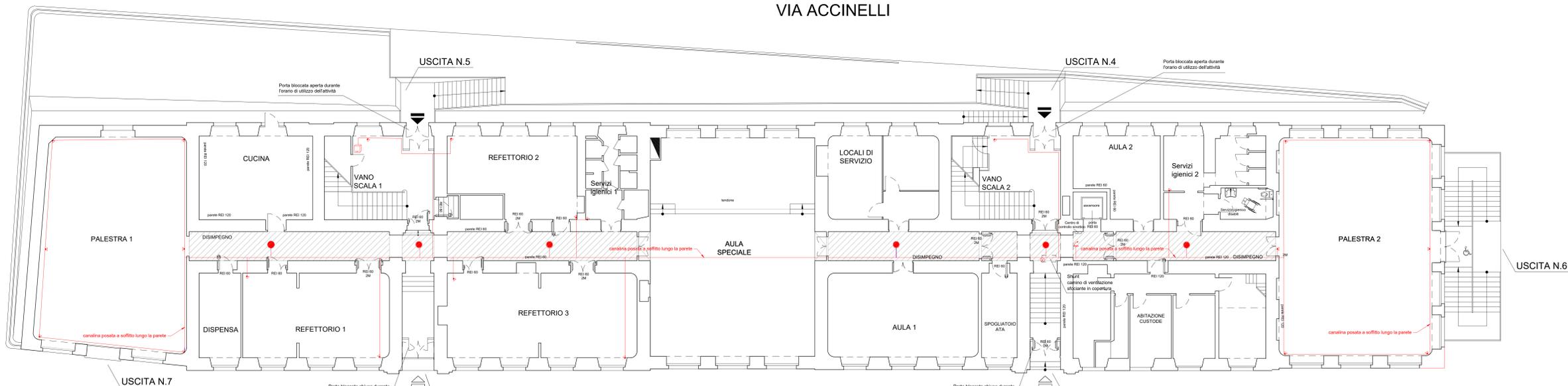
Levello Progettazione: **ESECUTIVO** | IMPIANTO ELETTRICO

Codice MOGE: **20579** | Codice CLIP: **B39E2000640005** | Codice identificativo tavola

VIA ACCINELLI

CORSO FIRENZE

PIANO TERRA



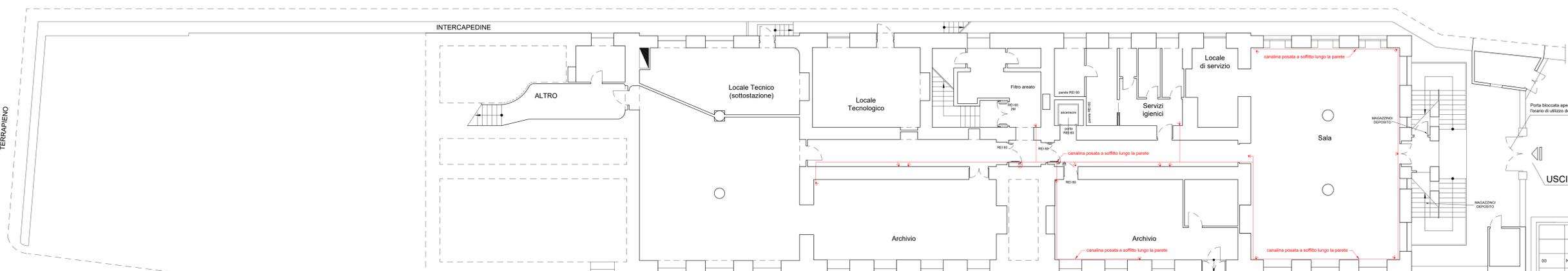
 CONTROSOFFITTO REI

| PRESCRIZIONI DI POSA | |
|---|-----------------------------|
|  | Diffusori di incendio - RIF |
|  | Diffusori da parete - RIF |
|  | Maniglie |
|  | Segnali F+AC |
|  | Maniglie tipo 4010/101 |

VIA ACCINELLI

CORSO FIRENZE

PIANO SEMINTERRATO



| PRESCRIZIONI DI POSA | |
|---|-----------------------------|
|  | Diffusori di incendio - RIF |
|  | Diffusori da parete - RIF |
|  | Maniglie |
|  | Segnali F+AC |
|  | Maniglie tipo 4010/101 |

| Revisone | Data | Objetto | Redatto | Convalidato | Verificato | Approvato |
|----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Comitente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Responsabile Unico Procedimento: **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico: **Ing. Francesco BONAVITA**

Progetto Strutturale: **Ing. Francesco BONAVITA**

Progetto e computi impianti elettrici e speciali: **Ing. Augusto Mario Isola**

Intervento/Opera: **Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C.Castelletto - Corso Firenze 1**

Quartiere: **CASTELLETTO**

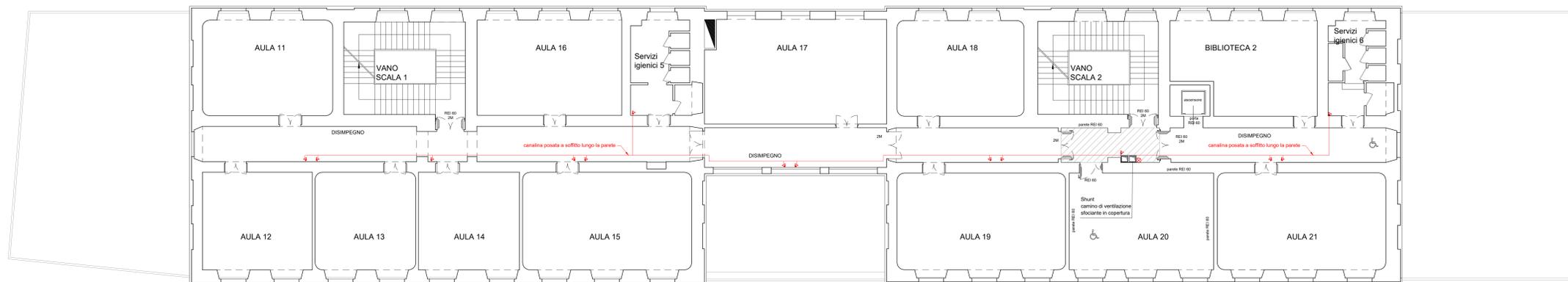
Obiettivo della tavola: **STATO DI PROGETTO - PLANIMETRIE DI DISTRIBUZIONE EVAC PIANO SEMINTERRATO E TERRA**

Scala: **1 : 100**

Data: **Mar. 2021**

Finalità: **T 08 E-IE**

VIA ACCINELLI



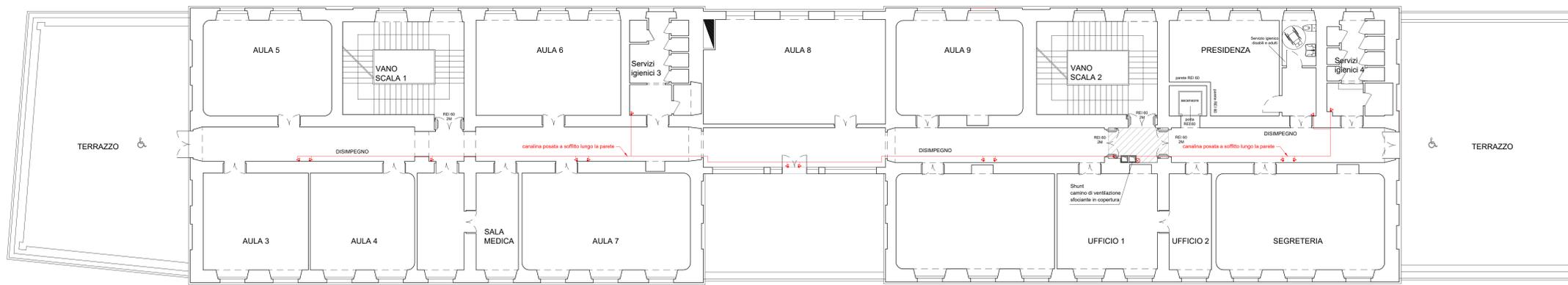
CORSO FIRENZE

PIANO SECONDO

CONTROSOFFITTO REI

| PRESCRIZIONI DI POSA | |
|----------------------|----------------------------|
| | Diffusori da incasso - 002 |
| | Diffusori da parete - 003 |
| | Moduli |
| | Centrali DVC |
| | Moduli tipo P102 004 |

VIA ACCINELLI



CORSO FIRENZE

PIANO PRIMO

CONTROSOFFITTO REI

| PRESCRIZIONI DI POSA | |
|----------------------|----------------------------|
| | Diffusori da incasso - 002 |
| | Diffusori da parete - 003 |
| | Moduli |
| | Centrali DVC |
| | Moduli tipo P102 004 |

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

| | | | |
|--|--|----------------------------------|------------------------|
| Comitente | ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO | Responsabile Unico Progettazione | Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico | Ing. Francesco BONAVITA | Responsabile Unico Progettazione | Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Strutturale | Ing. Francesco BONAVITA | Responsabile Unico Progettazione | Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Impianti elettrici e speciali | Ing. Augusto Mario Isola | Responsabile Unico Progettazione | Geom. Pietro MARCENARO |

Intervento/Opera: **Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C.Castelletto - Corso Firenze 1**

Quartiere: **CASTELLETTO**

Obiettivo della tavola: **STATO DI PROGETTO - PLANIMETRIE DI DISTRIBUZIONE EVAC PIANO PRIMO E SECONDO**

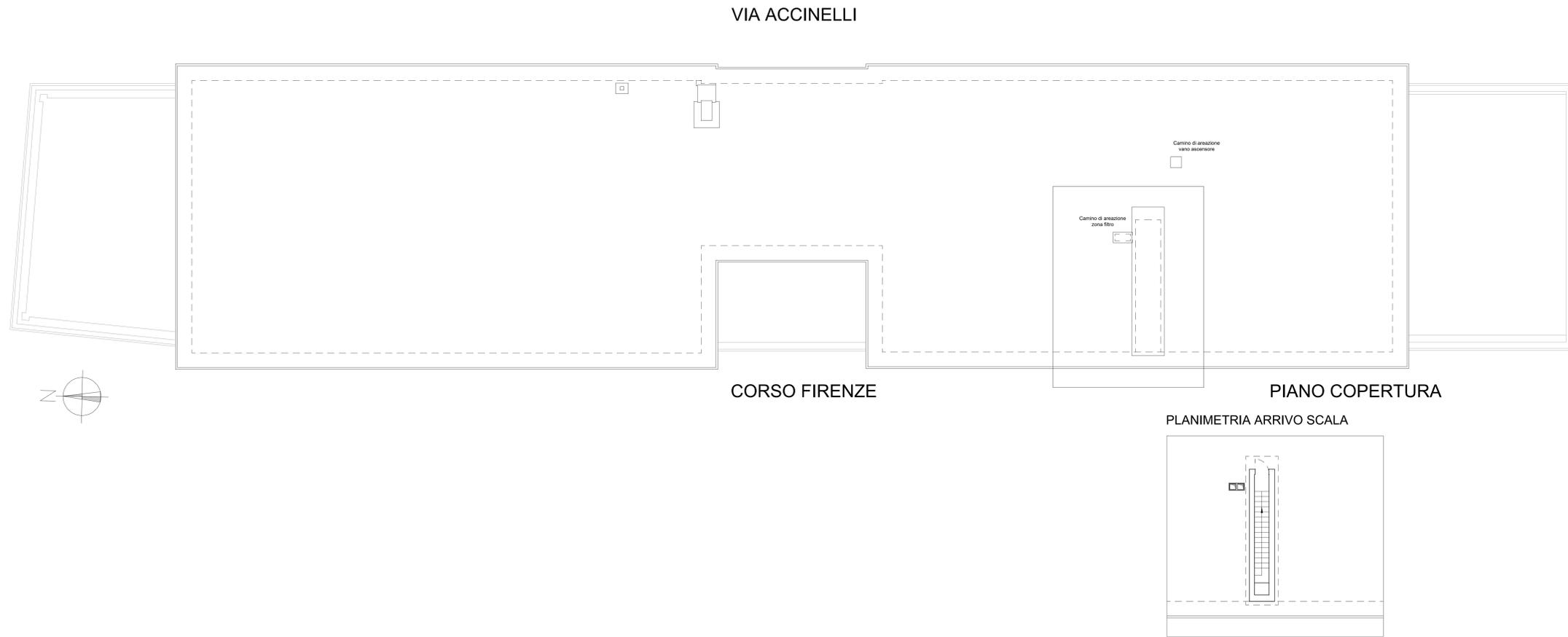
Scala: 1 : 100

Data: Mar. 2021

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** | IMPIANTO ELETTRICO

Codice PDGE: 20579 | Codice CUP: B39E2000640005 | Codice identificativo tavola

**T 09
E-EI**



PRESCRIZIONI DI POSA

Il presente progetto è stato elaborato in conformità alle norme tecniche di cui alla Tabella 1 della Tabella 1 del D.M. 17/01/2011 (DM 17/01/2011) e delle norme tecniche di cui alla Tabella 1 della Tabella 1 del D.M. 17/01/2011 (DM 17/01/2011) e delle norme tecniche di cui alla Tabella 1 della Tabella 1 del D.M. 17/01/2011 (DM 17/01/2011).

| | |
|---|---------------------------|
| ● | Diffusori in acciaio - 0% |
| ◻ | Diffusori in acciaio - 0% |
| ◻ | Diffusori in acciaio - 0% |
| ◻ | Diffusori in acciaio - 0% |
| ◻ | Diffusori in acciaio - 0% |
| ◻ | Diffusori in acciaio - 0% |

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Arch. Luca PATRONE
Dirigente
Ing. Francesco BONAVITA

Comitato: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

Responsabile Unico Procedimento: **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico: **Ing. Francesco BONAVITA**

Progetto Strutturale: **Ing. Augusto Mario Isola**

Progetto Impianti elettrici e speciali: **Ing. Augusto Mario Isola**

Intervento/Opera: **Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C.Castelletto - Corso Firenze 1**

Quartiere: **CASTELLETTO**

Numero progetto: **13.10.B**

Scala: **1 : 100**

Data: **Mar. 2021**

Livello Progettazione: **ESECUTIVO**

Codice MOGE: **20579**

Codice CLIP: **B39E2000640005**

Codice identificativo tavola: **T 10 E-EI**

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 02 | | | | | | |
| 01 | | | | | | |
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

| |
|---|
| Direttore Arch. Luca PATRONE |
| Dirigente Ing. Francesco BONAVITA |
| Codice Progetto 13.10.B |

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

| | |
|---|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco Bonavita | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti Dir. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova <i>Augusto M. Isola</i> | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova <i>Augusto M. Isola</i> |

| | | | |
|---|-------------------------------|--|-------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I (DM MIUR 1111/2019) | | Municipio CENTRO EST | I |
| Oggetto della tavola PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA | | Quartiere CASTELLETTO | |
| | | N° progr. tav. | N° tot. tav. |
| | | Scala - | Data Mar. 2021 |
| | | Elaborato N° R 01 E-Gn | |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | GENERALI | |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 | Codice identificativo tavola | |

SOMMARIO

| | |
|--|----|
| 1. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI | 3 |
| 2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO | 4 |
| 3. INFORMAZIONI GENERALI | 5 |
| 4. MANUALE D'USO | 6 |
| 4.1 UBICAZIONE DELLE OPERE EDILI | 6 |
| 4.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE OPERE EDILI | 6 |
| 4.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE EDILI..... | 6 |
| 4.4 CRITERI FONDAMENTALI PER L'USO CORRETTO DELLE OPERE EDILI | 6 |
| 4.5 UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI | 6 |
| 4.6 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEGLI IMPIANTI | 7 |
| 4.7 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI | 7 |
| 5. MANUALE DI MANUTENZIONE | 7 |
| 5.1 UBICAZIONE DELLE OPERE EDILI | 8 |
| 5.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE OPERE EDILI | 8 |
| 5.3 UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI | 8 |
| 5.4 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEGLI IMPIANTI | 8 |
| 5.5 RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI | 8 |
| 5.6 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI | 9 |
| 5.7 ANOMALIE RISCONTRABILI..... | 9 |
| 5.8 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE | 9 |
| 5.9 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO..... | 9 |
| 6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 9 |
| 6.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI..... | 10 |
| 6.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DELLE MANUTENZIONI DEGLI INTERVENTI | 11 |

PREMESSA

Scopo del presente Piano di Manutenzione dell'Opera, è definire le modalità di manutenzione programmata per le opere edili e gli impianti tecnologici riferiti alle opere di adeguamento antincendio finalizzato al C.P.I. (DM MIUR 1111/2019): il documento prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi proposti, l'attività di manutenzione delle opere da realizzare nel presente appalto, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

INTRODUZIONE

Come previsto dall'art. 33 del DPR 207/2007, il «Piano di manutenzione» è costituito dai seguenti documenti operativi:

- “Manuale d'uso”
- “Manuale di manutenzione”
- “Programma di manutenzione”

Nella redazione del presente piano di manutenzione dell'opera vengono inoltre individuati puntualmente i requisiti prestazionali e i controlli previsti dai **Criteri Ambientali Minimi** ([CAM – dm 11 gennaio 2017](#)) secondo quanto disposto dal [nuovo Codice degli appalti \(dlgs 50/2016\)](#).

Il “**Manuale d'uso**” viene di fatto sostituito dal documento del progetto esecutivo di adeguamento di prevenzione incendi “Relazione specialistica impianti e calcolo degli impianti”. Infatti, questa illustra l'uso degli impianti tecnologici come sopra definiti e contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, consentire di eseguire tutte le operazioni adatte alla conservazione del bene che non richiedono conoscenze specialistiche e riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo per attivare i necessari interventi specialistici.

Esso contiene le seguenti informazioni:

- La collocazione delle parti menzionate
- La rappresentazione grafica delle stesse
- La descrizione funzionale
- Le modalità d'uso corretto ciascuna apparecchiatura e/o macchina e/o attrezzatura

Il “**Manuale di manutenzione**” si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti delle opere edili e degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Esso contiene le seguenti informazioni:

- La collocazione delle parti menzionate
- La rappresentazione grafica delle stesse
- La descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

- Il livello minimo delle relative prestazioni
- Le anomalie riscontrabili
- Le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente
- Le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Il **“Programma di manutenzione”** prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo due sottoprogrammi:

- Sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- Sottoprogramma dei controlli e delle manutenzioni, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

Il “Manuale d’uso”, il “Manuale di manutenzione” ed il “Programma di manutenzione” redatti in fase di progettazione saranno sottoposti a cura del Direttore dei Lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti delle opere edili e degli impianti resisi necessari in corso d’opera per gli eventuali problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

1. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

I riferimenti legislativi e normativi specifici di cui si è tenuto conto nell’elaborazione del presente «Piano di manutenzione» e dei quali si dovrà tenere conto in fase gestionale delle opere, sono:

- D.Lgs.81/2008 e s.m.i. - prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili durante lo svolgimento della manutenzione (obbligo del POS);
- DPR 462/01 - Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- Guida CEI 0-10:2002 - (Guida alla manutenzione degli impianti elettrici);
- Norme UNI di seguito elencate:

UNI 9910: Manutenzione – Terminologia sulla fidejussione e sulla qualità del servizio;

UNI 10144: Manutenzione – Classificazione dei servizi di manutenzione;

UNI 10145: Manutenzione – Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi di manutenzione;

UNI 10146: Manutenzione – Criteri per la formulazione di un contratto.

UNI 10147: Manutenzione – Terminologia

UNI 10148: Manutenzione – Gestione di un contratto di manutenzione

UNI 10224: Manutenzione – Principi fondamentali della funzione della manutenzione

UNI 10366: Manutenzione – Criteri di progettazione della manutenzione

UNI 10388: Manutenzione – Indici di manutenzione

UNI 10449: Manutenzione – Criteri per la formulazione e gestione del permesso di lavoro

UNI 10584: Manutenzione – Sistema informativo di manutenzione

UNI 10604: Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili

UNI 10685: Criteri per la formulazione di contratti global service
 UNI 10874: Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione
 UNI EN ISO 8402: Gestione per la qualità e di assicurazione della qualità – Guida per la scelta e l'utilizzazione
 UNI EN ISO 9000: Norme per la gestione per la qualità e di assicurazione della qualità – Guida per la scelta e l'utilizzazione
 UNI 10188: Guide generali per l'applicazione delle UNI EN 29001, UNI EN 29002, UNI EN 29003
 UNI EN 29000-3: Regole riguardanti la conduzione aziendale per la qualità – Guida per l'applicazione della ISO 9001 allo sviluppo, alla fornitura e alla manutenzione del software
 UNI EN 29000-4: Norme di gestione per la qualità e di assicurazione della qualità – Guida per la gestione del programma di fidatezza
 UNI EN ISO 9001: Sistemi qualità – Modello per l'assicurazione della qualità nella progettazione, sviluppo fabbricazione, installazione ed assistenza
 UNI EN ISO 9002: Sistemi qualità – Modello per l'assicurazione della qualità nella fabbricazione, installazione ed assistenza
 UNI EN ISO 9003: Sistemi qualità – Modello per l'assicurazione della qualità nelle prove, controlli e collaudi finali
 UNI EN ISO 9004: Gestione per la qualità ed elementi del sistema qualità – Guida generale
 UNI EN 29004-2: Elementi di gestione per la qualità e del sistema qualità – Guida per i servizi
 UNI ISO 9004-3: Gestione per la qualità ed elementi del sistema qualità – Guida per i materiali del processo continuo
 UNI ISO 9004-4: Gestione per la qualità ed elementi del sistema qualità – Guida per il miglioramento della qualità
 UNI ISO 10005: Guida per la qualità – Guida per i piani della qualità

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Deve ritenersi parte integrante del presente “Piano di manutenzione” la seguente documentazione di progetto:

| TIPO DOCUMENTO | RIFERIMENTO ELABORATO | TITOLO ELABORATO |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Relazione | 13.10.BEIER01rev00 | Relazione specialistica impianti |
| Relazione | 13.10.BEGnR03rev00 | Fascicolo dell'opera |
| Relazione | 13.10.BEGnR05rev00 | Computo metrico |

3. INFORMAZIONI GENERALI

Le opere edili e gli impianti tecnologici oggetto del presente “Piano di manutenzione” sono i seguenti:

A. OPERE EDILI

| |
|---|
| A.1.1. Porte REI A.1.2. Canne shunt A.1.3. Controsoffitti |
|---|

B. IMPIANTI ELETTRICI

| | |
|---|---|
| B.1. IMPIANTI ELETTRICI ORDINARI B.1.1. Normale B.1.2. Riserva (alimentata da UPS) B.1.3. Alimentazione impianti meccanici B.2 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA B.2.1. Centrale di controllo funzionalità B.2.2. Cavi canaline B.2.3. Lampade di emergenza B.2.4. Protezione linee da sovratensioni | B.3. IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI B.3.1. IMP. DI COMUNICAZIONE E SEGNALAZIONE B.3.1.1 Diffusione sonora - EVAC B.3.1.2 Trasmissione dati B.2.1.3 Impianto citofonico B.3.2. IMPIANTI DI SICUREZZA B.2.2.1 Rilevazione fumi |
|---|---|

C. IMPIANTI MECCANICI

| |
|---|
| C.1. IMPIANTI MECCANICI SPECIALI C.1.1. Estintori C.1.2. Idranti |
|---|

Ciascuno di queste opere edili e di questi impianti trova completa ed esauriente descrizione tecnica negli elaborati di progetto ai quali sono allegati le schede tecniche per una puntuale definizione. Inoltre tutti gli impianti saranno corredati di libretti d'uso e manutenzione e certificazioni specifiche.

4. MANUALE D'USO

Il "Manuale d'uso" contiene le seguenti informazioni relativamente agli impianti tecnologici:

- a) ubicazione
- b) rappresentazione grafica
- c) descrizione
- d) modalità d'uso corretto

4.1 UBICAZIONE DELLE OPERE EDILI

L'ubicazione degli impianti è definita in termini grafici dagli elaborati di progetto ai quali si rimanda per una completa informazione nel merito.

4.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE OPERE EDILI

Per la rappresentazione grafica degli impianti si rimanda agli elaborati di progetto.

4.3 CRITERI FONDAMENTALI PER L'USO CORRETTO DELLE OPERE EDILI

I criteri fondamentali ai quali ci si deve attenere per una corretta utilizzazione delle opere edili, in rapporto ovviamente alla loro specifica funzione sono a titolo indicativo non esaustivo i seguenti;

- Far eseguire verifiche ed ispezioni di routine a personale specializzato che conosca funzioni e caratteristiche fisiche, prestazionali e di sicurezza delle opere edili oggetto di controllo;
- Consentire interventi sulle parti specializzate delle opere edili (porte REI, chiusure, controsoffitti ecc.) solo da personale specializzato ed autorizzato;
- Rendere sempre visibile ad ogni possibile operatore, con cartelli indicatori o con forme equivalenti, lo stato reale della sicurezza dell'opera edile e, se presente, dell'impianto specifico su cui si opera in manutenzione ordinaria e/o straordinaria;
- Eseguire operazioni di controllo e verifica opere edili in orari in cui la mancanza del servizio erogato non generi situazioni di rischio;
- Riportare su appositi registri tutti gli interventi realizzati per costituire una banca dati relativa all'esercizio delle opere edili e loro componenti;
- Aggiornare con continuità la documentazione tecnica riportando ogni modifica sostanziale che comporti varianti tipologiche e/o funzionali, e/o prestazionali;
- Evitare qualsiasi modifica e/o adattamento su parti di opere edile o componente che non siano previste come possibilità dai manuali d'uso rilasciati dai costruttori dei componenti stessi;
- Eseguire verifiche e controlli sulle parti più delicate di ciascun componente seguendo le procedure previste dal libretto d'istruzione rilasciato dal costruttore.

4.4 UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI

L'ubicazione degli impianti è definita in termini grafici dagli elaborati di progetto ai quali si rimanda per una completa informazione nel merito.

4.5 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEGLI IMPIANTI

Per la rappresentazione grafica degli impianti si rimanda agli elaborati di progetto.

4.6 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Per una descrizione puntuale degli impianti e delle specifiche tecniche dei componenti degli impianti si rimanda alla "Relazione specialistica impianti e calcolo degli impianti".

4.7 CRITERI FONDAMENTALI PER L'USO CORRETTO DEGLI IMPIANTI

I criteri fondamentali ai quali ci si deve attenere per una corretta utilizzazione degli impianti tecnologici, in rapporto ovviamente alla loro specifica funzione sono a titolo indicativo non esaustivo i seguenti:

- Far eseguire verifiche ed ispezioni di routine a personale specializzato che conosca funzioni e caratteristiche fisiche, prestazionali e di sicurezza degli impianti oggetto di controllo;
- Consentire interventi sulle parti elettriche degli impianti solo da personale specializzato ed autorizzato;
- Rendere sempre visibile ad ogni possibile operatore, con cartelli indicatori o con forme equivalenti, lo stato reale della sicurezza dell'impianto specifico su cui si opera in manutenzione ordinaria e/o straordinaria;
- Eseguire operazioni di controllo e verifica sugli impianti in orari in cui la mancanza del servizio erogato non generi situazioni di rischio;
- Riportare su appositi registri tutti gli interventi realizzati per costituire una banca dati relativa all'esercizio degli impianti;
- Aggiornare con continuità la documentazione tecnica riportando ogni modifica sostanziale che comporti varianti tipologiche e/o funzionali, e/o prestazionali su parte o sull'intero impianto;
- Evitare qualsiasi modifica e/o adattamento su parti d'impianto che non siano previste come possibilità dai manuali d'uso rilasciati dai costruttori della macchina e/o dell'impianto;
- Eseguire verifiche e controlli sulle parti più delicate di ciascun impianto seguendo le procedure previste dal libretto d'istruzione rilasciato dal costruttore.

5. MANUALE DI MANUTENZIONE

Per **manutenzione** s'intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative, volte a conservare od a ripristinare la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio o di un impianto.

S'intende per **funzionalità** la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per **efficienza** la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per **affidabilità** s'intende poi l'attitudine di un apparecchio o di un impianto a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua **vita utile**, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento od un guasto irreparabile o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Inoltre, si definiscono:

- Deterioramento: quando un apparecchio od un impianto presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza
- Disservizio: quando un componente, un apparecchio od un impianto vanno fuori servizio
- Guasto: quando un componente, un apparecchio od un impianto non sono più in grado di adempiere alla loro funzione
- Riparazione: quando si ristabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un componente, di un apparecchio o di un impianto
- Ripristino: quando si ripristina un manufatto
- Controllo: quando si procede alla verifica della funzionalità e/o dell'efficienza di un componente, di un apparecchio o di un impianto
- Revisione: quando si effettua un controllo generale, di un componente, di un apparecchio o di un impianto,

che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, etc.

- Manutenzione secondo necessità: quella che si attua in caso di guasto, disservizio o deterioramento
- Manutenzione preventiva: quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti
- Manutenzione programmata: quella forma di manutenzione preventiva in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito
- Manutenzione programmata preventiva: un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente, secondo un programma prestabilito
- Rapporti con la conduzione: la manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione, la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione

Secondo le norme UNI 8364, la manutenzione è così definita:

- **Ordinaria:** manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente, si limita a riparazioni di lieve entità, con l'uso di sole minuterie, comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, etc.)
- **Straordinaria:** manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature o strumentazioni particolari, che necessitano di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, etc.) ovvero comporta riparazioni e/o, qualora si rendano necessarie, parti di ricambio, ripristini, etc. Essa prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili o convenienti, le riparazioni

Il "Manuale di manutenzione" in sede di progettazione non può che essere una traccia, la quale deve essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche proprie delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, etc.) che vengono proposte in sede di esecuzione dei lavori.

Il "Manuale di manutenzione" contiene le seguenti informazioni relativamente agli impianti tecnologici:

- a) ubicazione
- b) rappresentazione grafica
- c) risorse necessarie per gli interventi manutentivi
- d) livello minimo delle prestazioni
- e) anomalie riscontrabili
- f) manutenzione eseguibile direttamente dall'utente
- g) manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato

5.1 UBICAZIONE DELLE OPERE EDILI

L'ubicazione delle opere edili è definita in termini grafici dagli elaborati di progetto ai quali si rimanda per una completa informazione nel merito.

5.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE OPERE EDILI

Per la rappresentazione grafica delle opere edili si rimanda agli elaborati di progetto.

5.3 UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI

L'ubicazione degli impianti è definita in termini grafici dagli elaborati di progetto ai quali si rimanda per una completa informazione nel merito.

5.4 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEGLI IMPIANTI

Per la rappresentazione grafica degli impianti si rimanda agli elaborati di progetto.

5.5 RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI

Gli interventi manutentivi richiedono essenzialmente l'impiego delle seguenti risorse.

Risorse umane:

- Personale abilitato ad operare sulle opere edili e sui componenti;
- Personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici di bassa tensione;

- Personale abilitato ad operare sugli impianti meccanici e/o idraulici;
- Personale comunque preparato ed informato sulle tecnologie utilizzate per l'alimentazione e/o il controllo gestionale degli impianti speciali realizzati.

Risorse materiali:

- Attrezzature;
- Ricambi;
- Strumentazione di controllo e di misura sui vari componenti dell'impianto.

5.6 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

In caso di impedimento ad attuare tutti gli interventi di manutenzioni previsti (ad es. se non siano prontamente disponibili le risorse di cui al punto precedente), devono essere almeno attuate le prestazioni necessarie a garantire che le opere edili e gli impianti non presentino pericoli supplementari per gli utenti rispetto alle condizioni ordinarie. Diversamente gli impianti devono essere posti fuori servizio o le aree interessate inibite al transito o all'utilizzo.

5.7 ANOMALIE RISCONTRABILI

Si riporta un elenco delle principali anomalie riscontrabili sulle opere edili e sugli impianti tecnologici:

- Mancato funzionamento chiusura porte REI;
- Crepe negli intonaci REI;
- Avaria di motore elettrico: interruzione di tensione per mancanza di alimentazione, rotture cinghie, disallineamenti motore ventilatore;
- Mancanza di pressione o portata nei circuiti idraulici: perdite nei circuiti o valvole, arresto pompe di circolazione, intasamento filtri, chiusura di organi di intercettazione;
- Blocco apparecchiature di tipo diverso: intervento termico, intervento sicurezze, rottura apparecchiature
- Interventi intempestivi sui quadri elettrici: apertura automatica di interruttori per sovraccarico di corrente, per cortocircuito o per dispersioni verso terra; infiltrazioni di acqua;
- Disalimentazione utenza periferica di tipo diverso: mancanza tensione normale e/o emergenza, anomalie nei circuiti di alimentazione, controllo e/o comando, errore nel software di sistema;
- Spegnimento corpi illuminanti: interruzione circuito sul quadro di comando, anomalia regolatori di tensione, disfunzione software di controllo gestionale, disfunzione attuatori locali/remoti; rottura della lampada o del corpo illuminante, malfunzionamento circuito di emergenza.

5.8 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

L'utente si può fare carico dei seguenti interventi di manutenzione:

- Pulizia costante dei componenti, delle apparecchiature e dei locali;
- Ispezione costante per controllo generale delle diverse componenti delle apparecchiature dei locali.

5.9 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

L'utente fa riferimento al personale specializzato per i seguenti interventi di manutenzione:

- Verifica dei reports relativi ai diversi impianti;
- Sostituzione strumenti indicatori che non comportino fermate degli impianti base (amperometri, voltmetri, commutatori, termometri, termostati, ...);
- Riarmo degli interruttori generali e/o locali per interventi intempestivi delle protezioni magnetotermiche, differenziali, dovute a cause transitorie;
- Verifica giornaliera degli indicatori di presenza delle alimentazioni di energia normale/emergenza/sicurezza
- Controlli stato di efficienza UPS.

6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il "Programma di manutenzione" prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a scadenze prefissate, al fine di una corretta gestione dell'apparecchio o dell'impianto e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo due sottoprogrammi:

- Il sottoprogramma delle prestazioni;
- Il sottoprogramma dei controlli e delle manutenzioni.

Il "Programma di manutenzione" deriva direttamente dal "Manuale di manutenzione" e quindi, come per il manuale, in sede di progettazione, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, etc.) installate.

Alla consegna degli impianti devono essere eseguite tutte le prove e verifiche sugli stessi individuando, in rapporto a quanto installato e a quanto dichiarato dallo specifico costruttore, tutti i dati relativi alle prestazioni attese per ciascun impianto o suo specifico significativo componente da ritenere oggetto di specifica manutenzione.

Le prove di primo collaudo costituiranno riferimento univoco per il manuale ed il "Programma di manutenzione" degli impianti.

L'elenco di attività di verifica e controllo nel seguito riportato non è da ritenere esaustivo, in quanto, oltre alle operazioni descritte, devono essere eseguite tutte le eventuali ulteriori operazioni necessarie a garantire la perfetta conservazione e funzionalità degli impianti, e/o le eventuali operazioni che possono discendere dall'esatta conoscenza delle apparecchiature effettivamente installate, nonché dalle modifiche funzionali che per cause diverse, potrebbero interessare nel tempo gli impianti stessi.

6.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Si riportano di seguito, per ciascuna delle principali tipologie di opere edili d'impianto tecnologico, una tabella indicativa nella quale si evidenziano per tipo di impianto o suo significativo componente la vita utile per le specifiche prestazioni tecnico funzionali che ne identificano l'affidabilità e l'efficienza.

| Oggetto | Prestazioni | Vita utile |
|--|---|-----------------|
| Porte Rei | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 20 anni |
| Tinteggiatura | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 5 anni |
| Intonaci REI | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 30 anni |
| Controsoffitti REI | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 20 anni |
| Opere in acciaio (putrelle solaio) | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 50 anni |
| Canne fumarie (canne shunt) | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 20 anni |
| Organi di intercettazione | Aperture e chiusure affidabili | 20 anni |
| Gruppi di continuità assoluta, regolatori di tensione, sistemi di rifasamento automatico | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 15 ÷ 20 anni |
| Lampade, accessori elettrici corpi illuminanti | Salvo danneggiamenti meccanici devono restare efficienti per la vita attesa | 12000÷16000 ore |

| | | |
|---|--|------------|
| Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche in generale | Affidabilità e precisione di funzionamento | 15÷20 anni |
| Prese | Ogni punto di corrente, servito da prese, deve essere idoneo al servizio per il quale è stato destinato | 20 anni |
| Interruttori | Aperture e chiusure affidabili | 20 anni |
| Passerelle, cavidotti | Stabilità e sfilabilità delle condutture | 25 anni |
| Quadri elettrici | Devono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico. | 25 anni |
| Strumenti indicatori | Devono garantire la corretta indicazione dei parametri controllati (temperatura, pressione, umidità, livelli, etc.) | 10÷15 anni |
| Impianto di supervisione | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi ed essere adattabili alle eventuali nuove esigenze di gestione | 15 anni |
| Impianti speciali (diffusione sonora, rilevazione fumi) | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi ed essere adattabili alle eventuali nuove esigenze di gestione | 15 anni |
| Organi di taratura e regolazione | Devono garantire il rispetto delle caratteristiche stabilite (portata di carico temperatura, umidità) con la precisione richiesta | 15÷20 anni |
| Apparecchi di misura e di controllo | Devono garantire la correttezza delle misure e dei controlli richiesti nel campo delle tolleranze stabilite | 15÷25 anni |

6.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DELLE MANUTENZIONI DEGLI INTERVENTI

Si riportano di seguito, per ciascuna delle principali tipologie di opere edili d'impianto tecnologico, una tabella indicativa nella quale si evidenziano per tipo di impianto o suo significativo componente i sottoprogrammi dei controlli per le specifiche prestazioni tecnico funzionali che ne identificano l'affidabilità e l'efficienza.

| Oggetto | Prestazioni | Controllo |
|-----------------------------|---|-----------|
| Porte Rei | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 6 mesi |
| Intonaci REI | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 2 anni |
| Controsoffitti REI | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 2 anni |
| Canne fumarie (canne shunt) | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 1 anno |
| Organi di intercettazione | Aperture e chiusure affidabili | 1 anni |

| | | |
|--|--|--------|
| Gruppi di continuità assoluta, regolatori di tensione, sistemi di rifasamento automatico | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi | 1 anno |
| Lampade, accessori elettrici corpi illuminanti | Salvo danneggiamenti meccanici devono restare efficienti per la vita attesa | 6 mesi |
| Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche in generale | Affidabilità e precisione di funzionamento | 1 anno |
| Quadri elettrici | Devono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico. | 1 anno |
| Strumenti indicatori | Devono garantire la corretta indicazione dei parametri controllati (temperatura, pressione, umidità, livelli, etc.) | 1 anno |
| Impianto di supervisione | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi ed essere adattabili alle eventuali nuove esigenze di gestione | 1 anno |
| Impianti speciali (diffusione sonora, rilevazione fumi) | Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi ed essere adattabili alle eventuali nuove esigenze di gestione | 1 anno |
| Organi di taratura e regolazione | Devono garantire il rispetto delle caratteristiche stabilite (portata di carico temperatura, umidità) con la precisione richiesta | 1 anno |
| Apparecchi di misura e di controllo | Devono garantire la correttezza delle misure e dei controlli richiesti nel campo delle tolleranze stabilite | 1 anno |

Qualora sia prescritto un controllo si intende, anche se non espressamente specificato, che, qualora si riscontrassero anomalie o difetti di qualsiasi genere in qualche impianto, dovranno essere presi tutti i provvedimenti necessari per ripristinarne l'efficienza, interventi che, peraltro, in rapporto alla loro reale consistenza, potrebbero rimodulare e/o modificare, in tutto o in parte, la periodicità impostata nella tabella soprastante.

Ogni operazione di manutenzione dovrà essere registrata. Ogni intervento di manutenzione dovrà essere sottoscritto e firmato dall'operatore responsabile della manutenzione. Nel caso in cui l'intervento di manutenzione vada a modificare i componenti e/o gli schemi degli impianti la modifica dovrà essere prontamente riportata in modo da conservare gli schemi sempre rispondenti al reale stato di fatto.

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 02 | | | | | | |
| 01 | | | | | | |
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

| |
|---|
| Direttore Arch. Luca PATRONE |
| Dirigente Ing. Francesco BONAVITA |
| Codice Progetto 13.10.B |

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

| | |
|--|---|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco Bonavita | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| <p>Progetto Architettonico</p> <p>I progettisti Dir. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI</p> | <p>Rilievi</p> <p>FISIA S.p.a F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI</p> <p>Computi metrici e capitolati</p> <p>Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti</p> |
| <p>Progetto e computi Impianti elettrici e speciali</p> <p>Il progettista Ing. Augusto Mario Isola</p> <p>Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova</p>   | <p>Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione</p> <p>Il progettista Ing. Augusto Mario Isola</p> <p>Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova</p>   |

| | | | |
|---|-------------------------------|--|-------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I (DM MIUR 1111/2019) | | Municipio CENTRO EST | I |
| Oggetto della tavola PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO | | Quartiere CASTELLETTO | |
| | | N° progr. tav. | N° tot. tav. |
| | | Scala - | Data Mar. 2021 |
| | | Elaborato N° R 02 E-Gn | |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | GENERALI | |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 | Codice identificativo tavola | |

Adeguamento Antincendio Finalizzato al C.P.I.

(DM MIUR 1111/2019)

Servizio di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento sicurezza in fase di progettazione e direzione operativa impianti ai fini della “Messa a norma di Prevenzione Incendi” della scuola PRIMARIA MARIA MAZZINI (CUP B39E20000640005 – CIG ZE02EF145F – MOGE 20579) CORSO FIRENZE 1 - GENOVA

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

Premessa

Il presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento (più avanti anche PSC) è relativo alle opere di adeguamento antincendio finalizzato al C.P.I. della Scuola Primaria Maria Mazzini (CUP B39E20000640005 – CIG ZE02EF145F – MOGE 20579) Corso Firenze 1 - Genova

Il presente PSC è specifico per il cantiere temporaneo o mobile in esame e di concreta fattibilità; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'articolo 15 del decreto legislativo 81/2008 e s.m.i. .

Identificazione e descrizione dell'opera

I lavori in esame contemplano opere edilizie ed impiantistiche al fine del rispetto della vigente normativa di prevenzione incendi della Scuola Primaria Maria Mazzini (CUP B39E20000640005 – CIG ZE02EF145F – MOGE 20579) sita in Genova, corso Firenze 1.

Indirizzo del cantiere

Corso Firenze 1 – Genova.

1. Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere

La scuola PRIMARIA MARIA MAZZINI si trova in Corso Firenze n. 1 (zona Castelletto), affacciata sulla stessa via e su via Accinelli, in zona prevalentemente residenziale di pregio.

Si tratta di un edificio risalente alla fine del secolo scorso: dai documenti agli atti risulta che il terreno su cui sorge la scuola era posseduto da tempi remoti (atto 12/04/1902 n. 1310) e che l'edificio venne costruito nel 1892 e sopraelevato a seguito di delibera del Consiglio Comunale del 4/12/195.

Fin dalla costruzione l'immobile fu destinato ad edificio scolastico e oggi è interamente occupato dalla scuola elementare Maria Mazzini.

L'edificio è a pianta rettangolare, con struttura portante in muratura e solai misti. Le partizioni interne sono in gran parte in mattoni pieni. Si compone di un piano seminterrato, del piano rialzato e di tre piani soprastanti. La copertura è piana.

L'accesso avviene dalla facciata principale su Corso Firenze, attraverso due ingressi, simmetrici rispetto all'intero prospetto. Esistono anche altri due ingressi sulla facciata posteriore su Via Accinelli, che danno accesso direttamente ai due vani scala e due ingressi sulla testata sud dell'edificio al livello dei piani seminterrato e rialzato attraverso una scala esterna. Al livello del primo piano, sulle testate dell'edificio e a copertura delle

due palestre ci sono due ampi terrazzi: un terzo terrazzo è affacciato su corso Firenze in posizione centrale. La porzione di facciata centrale prospiciente questo terrazzo è dotata di tre colonne di finestre molto grandi che illuminano il corridoio a tutti i piani.

I vani scala sono due, a quattro rampe: hanno pedate in marmo e ringhiere in ferro. È presente un ascensore.

Al piano rialzato sono ubicati la cucina e i locali refettorio, due palestre e i locali di servizio ad essi annessi e l'abitazione del custode. Al primo piano, oltre a diverse aule sono sistemati gli uffici del direttore e la segreteria. Il secondo e terzo piano sono interamente occupati da spazi didattici.

L'edificio si presenta con la tipica tipologia dell'edificio pubblico di fine secolo, con finestre ampie arricchite al piano rialzato da garbati motivi architettonici e più semplici ai piani superiori. Il basamento è finito con bugnato, che viene ripreso nella parte più alta dell'edificio con minor peso architettonico e i piani sono distinti da importanti marcapiani. Nel complesso lo stato di manutenzione è buono.

2. Descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche

Le opere previste in progetto sono le seguenti:

- Opere di cantierizzazione;
- Demolizioni e smontaggi;
- Carico e trasporto dei materiali di risulta a discarica;
- Fornitura e posa in opera di porte REI,
- Fornitura e posa in opera di controsoffitti REI
- Tamponamenti e intonaci REI
- Canalizzazioni per filtri fumo;
- Impianti elettrici e di illuminazione di emergenza:
- Impianto EVAC;
- Impianto di rilevazione fumi
- Opere di finitura

a) 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

| Soggetto | Nominativo |
|--|--------------------------|
| Responsabile dei lavori | Geom. Pietro Marcenaro |
| Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione | Ing. Augusto Mario Isola |
| Coordinatore per la | |

| | |
|---------------------------------|--|
| sicurezza in fase di esecuzione | |
| Datore di lavoro dell'impresa | |
| Datore di lavoro dell'impresa | |
| Datore di lavoro dell'impresa | |
| Lavoratore autonomo | |
| Lavoratore autonomo | |
| Lavoratore autonomo | |

b) 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

In via preliminare si fa presente che l'ubicazione degli interventi in progetto è in contesto scolastico; pertanto dovranno essere rispettate le modalità esecutive ed i protocolli di sicurezza previsti dalla scuola in esame.

L'ubicazione degli interventi ai vari piani del fabbricato comporterà la movimentazione dei materiali previsti per l'adeguamento antincendio: a tal fine potranno essere realizzate opere provvisorie (castelli e relativi montacarichi) per la movimentazione dei materiali, sfruttando i diversi terrazzi presenti nel fabbricato.

Data la natura dei lavori (opere edili ed opere impiantistiche) sono da prevedere alcune interferenze che peraltro, se gestite correttamente, possono essere risolte agevolmente.

3. Scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, ai sensi dei punti 3.1, 3.2 e 3.3.

3.1 In riferimento all'area di cantiere:

- **Caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee**

Nelle aree interessate dai lavori sono presenti sia cavi elettrici aerei che raggiungono l'edificio, sia cavi di illuminazione pubblica delle vie adiacenti. Sono presenti anche condutture interrato di gas, fognatura, acquedotto ed elettriche.

La cucina è alimentata a gas.

L'acquedotto alimenta l'edificio scolastico sia per gli usi scolastici, sia per l'impianto idranti.

- **Eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:**
 - **a lavori stradali e autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante**

Non ci troviamo in aree autostradali. Per quanto riguarda la viabilità di corso Firenze si rileva un traffico veicolare piuttosto sostenuto del quale occorrerà tenere conto ai fini della sicurezza.

- **al rischio di annegamento**

Non ci troviamo di fronte o in vicinanza di specchi acquei e pertanto non è presente il rischio di annegamento.

- **agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.**

Le attività di cantierizzazione (castello in tubolari, montacarichi) e la movimentazione dei materiali possono avere interferenze con le aree esterne al cantiere.

3.2 Il PSC contiene:

- **Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro:**

Le lavorazioni dovranno essere organizzate tenendo conto della natura dei lavori, dell'ubicazione dei siti di intervento e delle ditte operanti. Preliminarmente all'inizio delle attività dovranno essere concordate le modalità, le misure di prevenzione atte ad evitare sia interferenze con l'attività scolastica, sia elettrocuzione od altri infortuni derivanti dall'operatività su impianti elettrici esistenti ed altri impianti.

- **Misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto:**

A tal fine risulterà indispensabile una informazione/formazione specifica dei soggetti operanti in cantiere sui comportamenti da tenere e su quelli vietati e riunioni di coordinamento.

- **Organizzazione del cantiere:**

In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC contiene l'analisi dei seguenti elementi:

- **Modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni:**

La recinzione del cantiere contemplerà in particolare le opere esterne (castello in tubolari e realizzazione di montacarichi). All'interno, in assenza di attività scolastica, dovrà essere installata idonea segnaletica nelle aree di lavoro, per evitare di segregare i corridoi destinati all'esodo. Segnaletica regolamentare dovrà essere posta in presenza di lavori sotto tensione e comunque per le misure di prevenzione della salute e della sicurezza dei lavoratori e di terzi estranei ai lavori.

- **Servizi igienico-assistenziali:**

Avuto riguardo alla presenza, all'interno dell'istituto scolastico, sia di locali che possono essere temporaneamente destinati a spogliatoi, sia di servizi igienici, prima dell'inizio dei lavori saranno concordate le modalità di utilizzo temporaneo (per la durata dei lavori) di tali locali; tale ipotesi è stata presa in considerazione tenuto conto del fatto che le lavorazioni saranno eseguite in assenza degli studenti.

- **Viabilità principale di cantiere:**

La viabilità di accesso al cantiere è costituita principalmente da corso Firenze; è possibile peraltro l'utilizzo di via Accinelli.

- **Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo:**

L'acquedotto alimenta l'edificio scolastico sia per gli usi scolastici, sia per l'impianto idranti. È possibile l'allaccio alla rete elettrica ed all'acquedotto per gli usi di cantiere.

- **Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche:**

Per quanto riguarda il cantiere sarà installato l'impianto di terra dei castelli in tubolari a servizio del montacarichi.

- **Disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102:**

L'art. 102 del D.lgs. 81/2008 Consultazione dei rappresentanti per la sicurezza, recita:
"1. Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo".

L'impresa esecutrice dovrà dare attuazione a quanto sopra descritto.

- **Disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1:**

L'art. 92 del D.lgs. 81/2008 recita: *"1. Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori: (comma così modificato dall'art. 61, comma 1, del d.lgs. n. 106 del 2009)".*

Organizzazione tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione:

Verranno convocate riunioni di coordinamento, oltre alla reciproca informazione delle ditte operanti in cantiere, a cura del CSE.

- **Le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali:**

I mezzi meccanici potranno parcheggiare nei parcheggi su corso Firenze; per operazioni che richiedano idonei spazi potrà eventualmente essere richiesta l'occupazione suolo pubblico per il periodo strettamente necessario alle esigenze del cantiere.

- **La dislocazione delle zone di carico e scarico:**

Per il sollevamento dei materiali potranno essere utilizzati i terrazzi presenti, previa installazione di castello in tubolari metallici e montacarichi

Per gli altri impianti l'impresa esecutrice si dovrà organizzare in base alle esigenze specifiche del cantiere.

- **Le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti:**

L'organizzazione del cantiere deve contemplare la scelta dei luoghi di deposito delle attrezzature. La ditta esecutrice è responsabile delle proprie attrezzature. Il principio da applicare è quello legato al periodo di utilizzo di una attrezzatura ed ovviamente dovranno essere valutate anche le dimensioni delle stesse. I rifiuti devono essere conferiti presso discarica autorizzata.

- **Le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione:**

Non è consentito accumulare grandi quantità di materiali; piccole quantità di materiali per l'uso quotidiano potranno essere depositate in locali adiacenti a quelli oggetto di lavorazione, previo accordo con la struttura scolastica.

3.3 Il PSC contiene inoltre:

- **Le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro:**

- **Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere:**

Rischio presente nella viabilità ed aree adiacenti alla stessa. La presenza di strade in salita/discesa impone particolare attenzione sull'utilizzo di freno di stazionamento dei mezzi meccanici.

- **Rischio di seppellimento negli scavi:**

Rischio non presente.

- **Rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo:**

Rischio non presente.

- **Rischio di caduta dall'alto:**

È presente in diverse lavorazioni che comportano postazioni dei lavoratori in posizione sopraelevata.

- **Rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria:**

Rischio non presente.

- **Rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria:**

Rischio non presente.

- **Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto:**

Le demolizioni previste in progetto non sono di grande entità; tuttavia dovranno adottarsi misure di prevenzione per evitare la diffusione e l'inalazione di polveri. Le mascherine devono avere filtro specifico.

- **Rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere:**

Non è consentito accumulare grandi quantitativi di materiali in cantiere. Le lavorazioni di saldatura (limitate) devono essere eseguite da personale abilitato dotato di idonea attrezzatura e DPI. È fatto divieto di fumare e usare fiamme libere. Idonei mezzi di estinzione devono essere tenuti in vicinanza dei luoghi di lavoro.

- **Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura:**

All'interno dei locali le temperature non avranno sbalzi eccessivi.

- **Rischio di elettrocuzione:**

È un rischio presente, avuto riguardo al fatto che gli interventi in progetto contemplano opere elettriche e manovre sugli impianti elettrici. I lavori sugli impianti elettrici (e sugli altri impianti) devono essere eseguiti da ditta abilitata ai sensi di legge.

- **Rischio rumore:**

Le lavorazioni ai vari piani dell'edificio comportano l'utilizzo di utensili ed attrezzature. Le modalità di utilizzo delle attrezzature deve essere valutata dalla ditta esecutrice. Idonei DPI devono essere utilizzati dal personale che utilizza attrezzature od utensili rumorosi in cantiere.

- **Rischio dall'uso di sostanze chimiche:**

Trattasi dei prodotti impiegati in cantiere (malte, intonaci, sigillanti, ecc.) per i quali sarà indispensabile rispettare le prescrizioni contemplate nelle rispettive schede di sicurezza.

L'organizzazione delle attività deve valutare:

- i luoghi di lavori;
- le modalità di movimentazione dei materiali;
- la scelta di personale qualificato in relazione alle specifiche lavorazioni da eseguire;
- la formazione e informazione del personale sui rischi specifici del cantiere;
- l'utilizzo di opere provvisorie a norma (ponteggi e trabattelli);
- l'obbligo di utilizzo dei dispositivi di protezione collettiva ed individuale;
- la verifica ed il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori;
- l'informazione sui lavori di tutti i soggetti operanti;
- una corretta gestione dei rischi e dell'emergenza.

- **Le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto:**

Il primo coordinamento deve essere attuato all'interno della ditta esecutrice dei lavori (maestranze, macchine ed attrezzature da impiegare, programmazione delle forniture in cantiere, ecc); dopo aver preso accordi con l'istituto scolastico, dovranno programmarsi le attività ai vari piani; tutti i soggetti operanti devono essere informati sulle modalità di intervento e sulle misure di prevenzione. Riunioni periodiche consentiranno la reciproca informazione.

Il CSE dovrà convocare riunioni di coordinamento tra i soggetti operanti in cantiere, ai sensi di legge.

- **Le fasi di lavoro:**

- Opere di cantierizzazione;
- Demolizioni e smontaggi;
- Carico e trasporto dei materiali di risulta a discarica;
- Opere edili per la posa di porte REI;
- Fornitura e posa in opera di porte REI,
- Fornitura e posa in opera di controsoffitti REI
- Tamponamenti e intonaci REI
- Opere edili per la realizzazione delle canalizzazioni per i filtri fumo;
- Canalizzazioni per filtri fumo;
- Impianti elettrici e di illuminazione di emergenza:
- Impianto EVAC;
- Impianto di rilevazione fumi;
- Opere di finitura.

- **Le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro:**

Avuto riguardo al fatto che il progetto contempla interventi in ogni piano dell'edificio, l'organizzazione del lavoro dovrà programmare le opere per evitare interferenze. Tuttavia, tenuto conto del periodo nel quale i lavori dovranno essere portati a termine, sono stati previsti costi per ridurre/eliminare le interferenze (recinzioni, segnaletica, riunioni di coordinamento, ecc).

- **Le misure di coordinamento:**

Nei limiti della programmazione generale ed esecutiva, la successione temporale degli interventi (per evitare interferenze fra le attività lavorative) costituisce il miglior metodo operativo. Detta successione temporale dei lavori può essere legata alle priorità esecutive, alla disponibilità di uomini e mezzi o a necessità diverse.

Quando detta differenziazione non sia attuabile o lo sia parzialmente, le attività devono essere condotte con l'adozione di misure protettive che eliminino o riducano considerevolmente i rischi delle reciproche lavorazioni, ponendo in essere schermature, segregazioni, protezioni e percorsi che consentano le attività, ivi compresi gli spostamenti, in condizioni di accettabile sicurezza; il rispetto di quanto concordato è obbligo delle imprese interessate che, in caso di impossibilità attuativa per particolari motivi, devono segnalare tale situazione, affinché possano essere riviste e modificate le misure previste.

Il Coordinatore per l'esecuzione provvede a segnalare al Committente o al Responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni previste dalla normativa in vigore così come indicate precedentemente e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto

Nel caso in cui il Committente non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il Coordinatore per l'esecuzione provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla Azienda Sanitaria Locale territorialmente competente e alla Direzione Territoriale del Lavoro.

Il Coordinatore provvede a sospendere in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Per progettare la sicurezza del Cantiere è necessario conoscere bene tutte le fasi lavorative, progressive e necessarie per la realizzazione dell'opera.

Allegato al presente PSC è stato redatto il "*Cronoprogramma di esecuzione dei lavori*" dal quale è possibile individuare:

- le fasi principali delle lavorazioni, con la descrizione abbreviata delle stesse ed i tempi di esecuzione previsti;
- eventuali sovrapposizioni di lavorazioni o possibili interferenze: ciò permette di rilevare se si creano fasi critiche, in cui il grado di attenzione deve essere ancora maggiore, e la compatibilità tra le stesse fasi lavorative.

Per ognuna di esse sarà compito dell'aggiudicataria valutare i rischi e dettagliare le misure di prevenzione ed indicare i Dispositivi di Protezione Individuale da indossare, nonché le eventuali attrezzature, opere provvisorie e sostanze impiegate, con i relativi rischi e prevenzioni.

Inoltre, sempre per la specifica lavorazione devono essere fornite indicazioni su:

- mezzi, attrezzature e materiali utilizzati;
- possibili rischi;
- segnaletica;
- misure di sicurezza con riferimenti a norme di legge, decreti del Presidente della Repubblica, decreti ministeriali e Circolari;
- DPI (Dispositivi di Protezione Individuale) da utilizzare;
- cautele e note;
- aggiornamento delle procedure e/o provvedimenti adottati nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Il Cronoprogramma è stato redatto in fase preventiva per ricavare i dati necessari alla compilazione del Piano di sicurezza, e successivamente – a causa della flessibilità delle lavorazioni da eseguire – andrà aggiornato in corso d'opera a cura del CSE/Appaltatore.

- **Le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni:**

Qualora, nonostante la pianificazione e l'organizzazione delle lavorazioni, fossero presenti situazioni di interferenza tra le lavorazioni si dovrà procedere come segue:

- fare una riunione preventiva di coordinamento delle lavorazioni informando gli addetti alle stesse;

- disporre idonea segnaletica di segnalazione delle diverse lavorazioni;
- organizzare le attività in maniera da limitare al minimo la sovrapposizione delle lavorazioni;
- utilizzare i dispositivi di protezione collettiva e individuale, in relazione ai rischi specifici presenti;
- in caso di persistenza del rischio di contagio da Covid-19 dovranno essere messe in atto le misure di prevenzione in vigore al momento della realizzazione dei lavori.
- **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:**

Castello in tubolari metallici e montacarichi: la disciplina dell'uso del montacarichi, riservato ad operatori abilitati, deve essere predisposta dall'impresa esecutrice, con verifica degli adempimenti di legge. L'uso è solitamente riservato ad un operatore.

Trabattelli: è prevedibile che i trabattelli, il cui impiego è da prevedere per i lavori sopraelevati all'interno dell'edificio e su più piani, possano essere utilizzati, nel rispetto delle norme di montaggio e di utilizzo riportate nello specifico libretto del trabattello stesso, da più imprese, previa disciplina sull'utilizzo.

- **Modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi:**

Deve essere messa in atto, quale prima misura organizzativa delle attività lavorative, il coordinamento con l'istituto scolastico per definire tempi, luoghi e modalità di esecuzione dei lavori in modo da non recare danni, pregiudizi e interferenze con l'attività scolastica. Ciò premesso i datori di lavoro delle ditte operanti in cantiere dovranno attivarsi al fine della reciproca informazione delle attività svolte sia dalle imprese sia dai lavoratori autonomi operanti in cantiere. Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, nel rispetto degli obblighi attribuiti allo stesso dalla legge, si attiverà al fine della cooperazione e del coordinamento dei soggetti operanti in cantiere.

- **Organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori:**

Si ritiene indispensabile la condivisione di un unico piano di emergenza fra le ditte operanti in cantiere.

- **Riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi:.**

Soccorso sanitario 112

Vigili del Fuoco 112

- **Durata prevista delle lavorazioni:**

Il tempo previsto per l'esecuzione dei lavori è di 300 giorni.

Si allega al presente documento il cronoprogramma dei lavori.

- **Stima dei costi della sicurezza:**

Costi per la sicurezza

| Voce | |
|----------------|---|
| | 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 . |
| 95.F10.A10.010 | n. 1 x €/cad 345,00 = € 345,00 |

| Voce | |
|----------------|---|
| | 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. |
| 95.F10.A10.020 | n. 5 x €/cad 14,58 = € 72,90 |

Recinzione di cantiere:

| Voce | |
|------------------------------|--|
| | - 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) |
| 1.2.2. A10 95.A10.A10.015 | €/m giorno 0,10 X 20 X giorni 90,00 = € 180,00 |

| Voce | |
|------------------------------|--|
| | Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese |
| 1.2.1. A05 95.A10.A05.010 | €/giorno 1,30 x 90,00 = € 117,00 |

| Voce | |
|------|---|
| | Fornitura e posa in opera di cassetta di primo soccorso |
| | n. 1 x €100,00 = € 100,00 |

Fornitura di estintori portatili antincendio omologati:

| | |
|-------------|--|
| Voce | |
| | - Estintori portatili antincendio omologati PR.C24.A05.005 a polvere, capacità estinguente 55A - 233BC Kg 6 |
| 1.36.1. A05 | n. 4 x €/cad 58,82 = € 235,28 |

Posa di estintori portatili antincendio omologati:

| | |
|-------------------------------|---|
| Voce | |
| | - Sola posa in opera di estintori a polvere o a CO2 e accessori Sola posa in opera di estintori portatili in genere mediante fornitura e fissaggio a parete del supporto a muro in acciaio zincato o cadmiato con n. 3 i tasselli ad espansione. |
| 1.12.1. A05 60.M05.A05.010 | n. 4 x €/cad 10,82 = € 43,28 |

CONTENIMENTO DIFFUSIONE COVID-19 (Prezzario 2021):

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale. |
| | n.. 3 x €/cad. 150,00 = € 450,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale. |
| | n. 20 x €2,00 = € 40,00 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
|------|--|

| | |
|--|---|
| | Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc..) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc. |
| | n. 1 x €/cad.18,98 = € 18,98 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | <p>Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%:</p> <ul style="list-style-type: none"> - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita |
| | m ² 100,00 x €/m ² 1,80 = € 180,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | <p>Trattamento di DISINFEZIONE del bagno ottenuto mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997 n. 274.</p> <p>Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita</p> |
| | gg-operaio € 3,52 x 300,00 = € 1.056,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | <p>Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimitata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di CO-VID-19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.</p> |

| | |
|--|---|
| | 500,00 x €/m ² 2,35 = € 1.175,00 |
|--|---|

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | Trattamento di SANIFICAZIONE dei bagni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita |
| | 4 x €/cad.24,00 = € 96,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Il prezzo comprende campionamento eseguito mediante tampone di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio. |
| | 3 x €/cad. 150,00 = € 450,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Procedura di smaltimento rifiuti speciali per i Dpi forniti dal datore di lavoro classificati con codice EER 150203 (rifiuto non pericoloso) o codice EER 150202* (rifiuto pericoloso per caratteristiche di pericolosità diverse dal rischio infettivo). In caso di rilevata presenza all'interno degli ambienti di persona risultata positiva a COVID-19, gestione dei Dpi usati dalla persona indicata come rifiuti pericolosi a rischio infettivo" codice EER 180103* disciplinati dal D.P.R. 254/2003, eseguita da impresa qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, regolamento di attuazione degli artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82 . |
| | A corpo €300,00 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
|------|--|

| | |
|--|---|
| | Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in poli- propilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro |
| | 300 x €/cad. 3,20 = € 960,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP3 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in poli- propilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 300,00 x €/cad. 5,00 = € 1.500,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt). La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | n. 100,00 x €/cad. 0,5 = € 50,00 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | Fornitura di tuta monouso realizzata in tessuto non tessuto tipo melt blown a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004, resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 100,00 x €/cad. 4,00 = € 400,00 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
|------|--|

| | |
|--|--|
| | Fornitura di tuta completa (Tipo 3: indumento a tenuta di liquido) con o senza cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 50,00 x €/cad. 11,50 = €575,00 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | Fornitura di tuta completa (Tipo 4: indumento a tenuta di liquido) con cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 50,00 x €/cad. 10,50 = 525,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi conformi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004 (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 100,00 x €/cad. 4,23 = €423,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Fornitura di visiera di protezione per l'intero viso, realizzata in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni completa di fascia rigida di sostegno per essere indossata in testa, sistema anti appannamento non deve consentire una distorsione della visione ed deve essere conforme alla norma UNI EN 166:2004. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 50,00 x €/cad. 5,00 = €250,00 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | Oneri interferenziali dovuti alla presenza di più imprese: |
| | €2.000.00 |

Totale costi per la sicurezza €11.542,44

4. Procedure complementari e di dettaglio al PSC da esplicitare nel POS.

L'impresa esecutrice dovrà predisporre il piano di emergenza per il cantiere in esame, da condividere (illustrazione e sottoscrizione) con tutti i soggetti (imprese, lavoratori autonomi) operanti in cantiere.

Deve essere operativa la procedura di prevenzione da COVID-19.

4.1 Contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento:

Il coordinatore per la progettazione ha effettuato l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, ed ha predisposto il cronoprogramma dei lavori.

- **Prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza. Misure preventive e protettive e dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi:**

Essendo i lavori da eseguire ubicati a piani differenti e, nell'ambito dello stesso piano, su ampie superfici, è possibile una programmazione che limiti le interferenze fra le ditte operanti. Sarà comunque indispensabile, oltre alle riunioni di coordinamento, posizionare recinzioni e fare utilizzo di dispositivi di protezione collettiva ed individuale per far fronte alle interferenze.

Il CSE verificherà la corretta soluzione alle interferenze in cantiere.

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.

- **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:**

In generale ogni ditta deve utilizzare le proprie attrezzature/macchinari. L'utilizzo comune di apprestamenti, attrezzature e macchinari comporta, oltre all'abilitazione specifica per il macchinario utilizzato (se previsto dalle vigenti leggi), una formazione/informazione su tale attrezzatura ed una programmazione. Anche per quanto riguarda l'uso del montacarichi il personale preposto deve essere formato ai sensi di legge.

5. Piano operativo di Sicurezza:

Le Imprese incaricate (Appaltatore e subappaltatrici) dovranno redigere ciascuna un proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS), che dovrà soddisfare i requisiti dell'Allegato XV D. Lgs. N. 81/08. Tali piani operativi dovranno attenersi alle scelte

autonome e alle relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere che le imprese hanno nell'esecuzione dei lavori. I piani dovranno obbligatoriamente tenere in conto dei contenuti del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Il POS dovrà contenere quanto meno le seguenti indicazioni:

- L'anagrafica di cantiere:

Committente, Responsabile dei lavori (se presente), Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione e di Esecuzione, Appaltatore dell'opera, indicazione dell'impresa redigente il POS nel contesto dell'appalto (Appaltatore, subappaltatore, opera specialistica).

- I dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:
 - il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
 - la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi sub affidatari;
 - 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;
 - il nominativo del medico competente ove previsto;
 - il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
 - i nominativi del Direttore Tecnico di cantiere(#) e del Responsabile dell'Appaltatore per la sicurezza in cantiere(#) e del Capocantiere;
 - il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa.
- Le specifiche mansioni, inerenti alla sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice.
- La descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro.
- 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.
- La valutazione del rischio chimico con annesso elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere e relative schede di sicurezza.
- La valutazione del rischio vibrazioni.
- L'esito del rapporto di valutazione del rumore ai sensi del D.Lgs. 195/06

L'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere.

Le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC secondo quanto indicato nel capitolo 1.9 – «Criteri di Analisi e integrazioni da fornire tramite POS», redatte in conformità ai «Principi di Coordinamento» indicati nel presente documento. L'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;

La documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

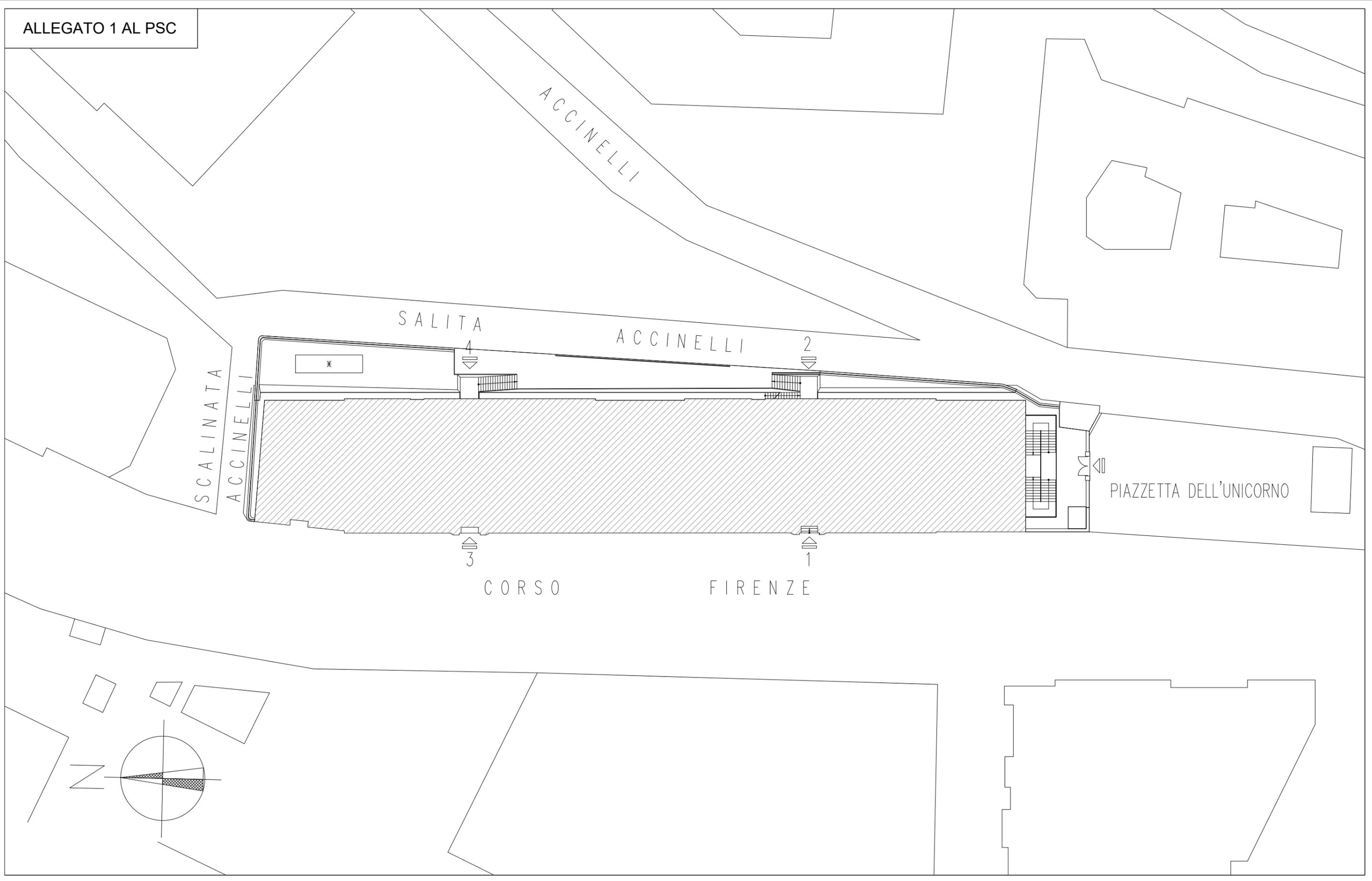
Come sopra detto, i Piani Operativi di Sicurezza dovranno anche contenere la valutazione del rischio di esposizione al rumore ai sensi del D.Lgs. 195/06.

L'esposizione dei lavoratori al rumore rappresenta uno dei problemi più delicati all'interno di un cantiere. Il Datore di Lavoro di ogni ditta appaltatrice deve, ai sensi del D.Lgs. 195/06, valutare con opportune indagini l'esposizione quotidiana dei lavoratori al rischio rumore e confrontare i risultati ottenuti con i riferimenti di legge. Tale norma non esclude l'applicazione anche ai cantieri temporanei e mobili. Nel Piano Operativo di Sicurezza dovrà essere indicato il livello di esposizione al rumore per ciascuna lavorazione eseguita con determinati macchinari, eventualmente stimato su base statistica, ai sensi dell'art. 103 del D. Lgs. 81/08, citando, in tale caso, la fonte documentale a cui si è fatto riferimento. La valutazione statistica non esonera i Datori di Lavoro dagli obblighi previsti dal D. Lgs. 81/08.

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.

Allegati:

- 1) Planimetria dell'area interessata ai lavori;
- 2) Documentazione fotografica;
- 3) Cronoprogramma;
- 4) Rischio elettrico nei cantieri.



ACCINELLI

SALITA

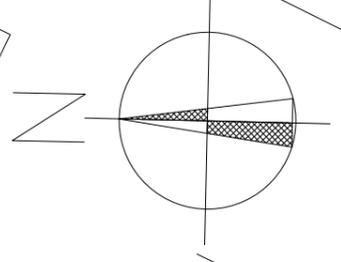
ACCINELLI

SCALINATA
ACCINELLI

PIAZZETTA DELL'UNICORNO

CORSO

FIRENZE



LAVORI DI MESSA A NORMA DI PREVENZIONE INCENDI

ALLEGATO 2 AL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO:
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
IMMOBILE SITO IN GENOVA, CORSO FIRENZE 1
SCUOLA PRIMARIA MARIA MAZZINI

Documentazione fotografica

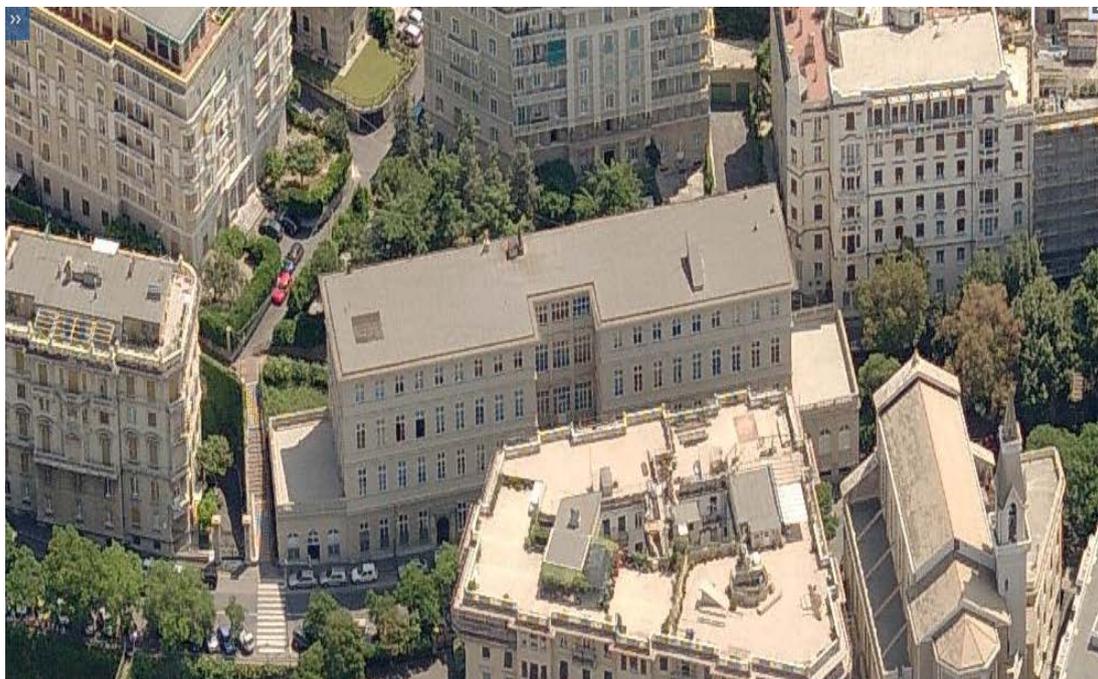


Figura 1 – Vista aerea dell'edificio

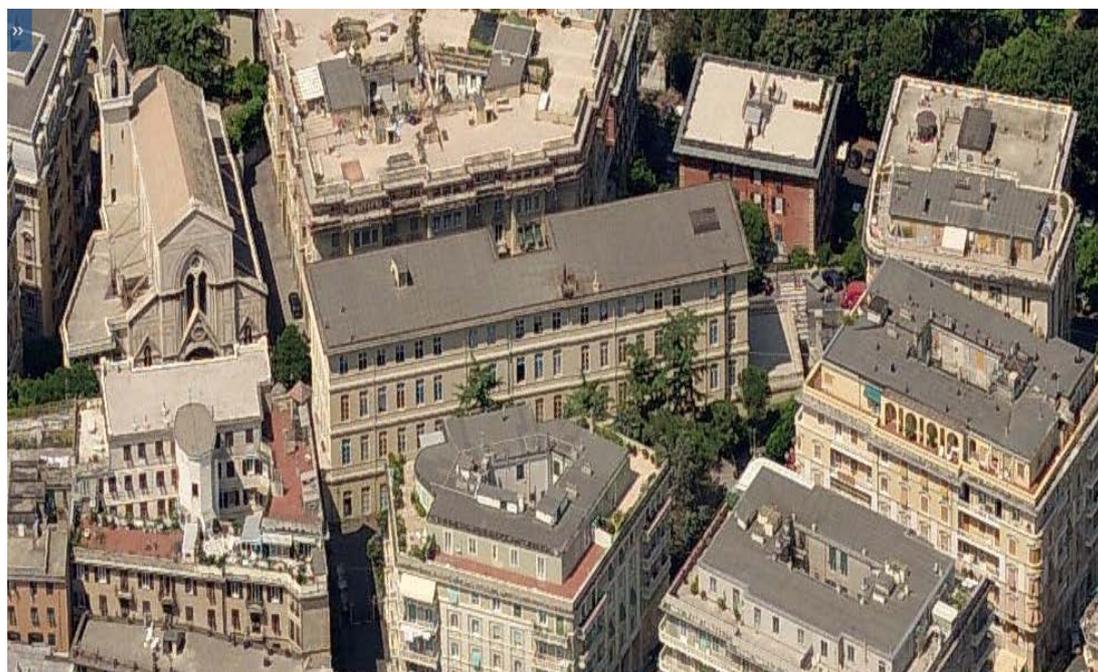


Figura 2 – Vista aerea dell'edificio



Figura 3 – Foto Gennaio 2020 – Prospetto Ovest, Corso Firenze



Figura 4 – Foto Gennaio 2020 – Prospetto Ovest, Corso Firenze



Figura 5 – Foto Gennaio 2020 – Prospetto Nord



Figura 6 – Foto Gennaio 2020 – Prospetto Est, Via Accinelli

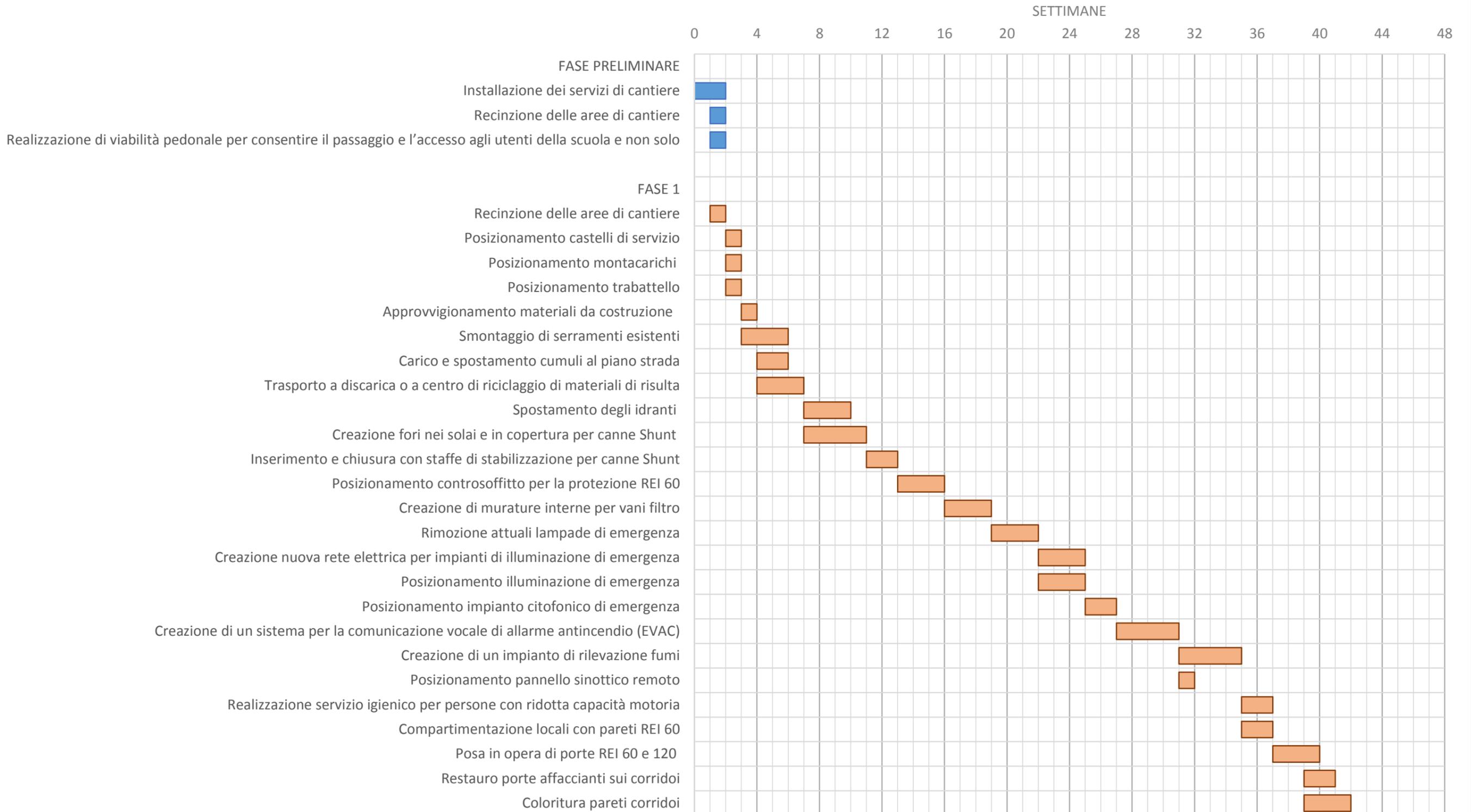


Figura 7 – Foto Gennaio 2020 – Corridoio interno, Piano secondo



Figura 8 – Foto Gennaio 2020 – Corridoio interno, Piano Terzo

Cronoprogramma Scuola Mazzini



Il rischio elettrico nei cantieri

**Per i datori di lavoro e i lavoratori
alla luce del D.Lgs. 81/08 e s.m.**

Dante Melito

*Libero professionista, progettista di impianti elettrici,
CTU del tribunale di Varese, verificatore di impianti
presso la CCIA Varese*

Sommario

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 9 |
| <hr/> | |
| 2. IL RISCHIO ELETTRICO IN GENERALE | 13 |
| <hr/> | |
| Contatto diretto | 14 |
| Contatto indiretto | 14 |
| Sovratensione | 14 |
| Ustione da arco elettrico..... | 14 |
| Abbagliamento da arco elettrico..... | 15 |
| Emissioni elettromagnetiche | 15 |
| Rischio di incendio..... | 15 |
| Rischio di esplosione..... | 16 |
| Rischio di fulminazione atmosferica | 16 |
| Cadute dall'alto | 16 |

| | |
|--|-----------|
| 3. RISCHIO ELETTRICO E SICUREZZA SUL LAVORO | 19 |
| <hr/> | |
| 4. IL RISCHIO ELETTRICO NEI CANTIERI | 25 |
| <hr/> | |
| 4.1. Le disposizioni legislative..... | 25 |
| <i>Installazione di impianti elettrici e D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.....</i> | <i>25</i> |
| 4.1.1. <i>Adempimenti amministrativi e D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462</i> | <i>26</i> |
| 4.2. L'impianto elettrico di cantiere..... | 29 |
| 4.3. I rischi di natura elettrica nei cantieri | 33 |
| 4.3.1. <i>Contatti diretti</i> | <i>34</i> |
| 4.3.2. <i>Contatti indiretti.....</i> | <i>35</i> |
| 4.3.2.1. <i>Protezione con interruzione automatica dell'alimentazione</i> | <i>36</i> |
| 4.3.2.2. <i>Impiego di componenti elettrici di classe II</i> | <i>38</i> |
| 4.3.2.3. <i>Protezione per separazione elettrica</i> | <i>39</i> |
| 4.3.3. <i>La protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti.....</i> | <i>43</i> |

| | | |
|----------|--|----|
| 4.4. | Distanze di sicurezza dalle linee elettriche aeree nelle manovre..... | 44 |
| 4.5. | Idoneità e posa dei materiali elettrici (rischio d'urto, polveri ed acqua, cavi e quadri elettrici)..... | 47 |
| 4.5.3.1. | <i>Cavi elettrici</i> | 47 |
| 4.5.3.2. | <i>Quadri elettrici</i> | 51 |
| 4.5.3.3. | <i>Prese a spina e prolunghe</i> | 53 |
| 4.5.3.4. | <i>Impianto elettrico di terra</i> | 55 |
| 4.6. | Fulminazione diretta di gru e ponteggi..... | 60 |
| 4.6.1. | <i>Baracca / tettoia</i> | 60 |
| 4.6.2. | <i>Gru a torre / ponteggi</i> | 61 |
| 4.7. | I rischi correlati al rischio elettrico..... | 66 |
| 4.7.1. | <i>Lavori in quota</i> | 66 |
| 4.7.2. | <i>Il rischio di esplosione</i> | 68 |
| 4.7.3. | <i>Il rischio di incendio</i> | 71 |

| | | |
|--------|--|----|
| 5.1. | Prevenzione del rischio elettrico nei cantieri | 73 |
| 5.2. | Dispositivi di protezione individuali e collettivi..... | 74 |
| 5.2.1. | <i>I principali DPI elettrici</i> | 80 |
| 5.2.2. | <i>Scelta dei DPI.....</i> | 84 |
| 5.2.3. | <i>Registri procedure e addestramento</i> | 89 |
| 5.3. | Cartellonistica monitorica | 89 |
| 5.3.1. | <i>Segnali di divieto.....</i> | 90 |
| 5.3.2. | <i>Segnali di avvertimento.....</i> | 90 |
| 5.3.3. | <i>Segnali di prescrizione.....</i> | 91 |
| 5.3.4. | <i>Segnali cumulativi.....</i> | 92 |
| 5.3.5. | <i>Cartellonistica e segnalazioni in una cabina elettrica.....</i> | 94 |
| 5.4. | Cartelli informativi di cantiere | 96 |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 6. GLI ORGANISMI DI CONTROLLO | 99 |
| 6.1. C.P.T..... | 101 |
| 7. ASPETTI SANZIONATORI | 103 |

1. Premessa

Il cantiere (dal latino *cantherius*, “cavallo castrato”, passato poi a significare “cavalletto di sostegno”) è un qualsiasi posto di lavoro temporaneo e che, eventualmente, si sposti progressivamente come conseguenza della esecuzione del lavoro stesso.

Il cantiere edile è una fattispecie particolare di cantiere, adibito alla costruzione di immobili presso il quale sono impiegati lavoratori dipendenti. Quest’ultima condizione rende applicabile la legislazione vigente in tema di sicurezza sul lavoro a tutte le attività svolte al suo interno, nella fattispecie il D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, così come modificato dalla Legge 7 Luglio 2009 n. 88 e dal Decreto Legislativo 3 agosto 2009 n. 106, a tutti noto come “testo unico sulla sicurezza sul lavoro”.

Il Decreto ha dedicato l’apposito titolo IV, denominato: “Cantieri temporanei e mobili”, articoli dall’ 88 al 160, il quale accorpa, abrogando, anche tutte le disposizioni dettate dal Decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494 (sicurezza cantieri).

Per quanto concerne il rischio elettrico il Testo unico chiede, nella redazione del POS (piano operativo di sicurezza) a cura del coordinatore per la progettazione della ditta appaltatrice, di considerare i rischi aggiuntivi di elettrocuzione non eventualmente considerati dall’impresa appaltatrice dei lavori elettrici (art. 95),

stabilisce delle distanze minime da mantenere dalle linee elettriche aeree, nonché di verificare gli impianti prima della messa in esercizio (art. 117 - Allegato XV). Tratta anche dei lavori in quota praticati anche degli addetti alle lavorazioni elettriche.

Nei cantieri il datore di lavoro coincide con l'impresa appaltatrice, se il lavoratore dipende direttamente da questa, diversamente: con l'impresa dei lavori elettrici; o con il singolo artigiano elettricista, in caso di subappalto.

Parte integrante del POS è quindi la valutazione dei rischi di cantiere, tra cui quello elettrico, che il datore di lavoro dell'impresa che esegue i lavori deve redigere e presentare unitamente alle altre valutazioni dei rischi presenti. Se le lavorazioni elettriche sono devolute ad altra impresa, questa deve redigere un suo POS con relativa valutazione del rischio dei lavori elettrici in cantiere, ad integrazione di quello generale. Il documento di integrazione è il PSC (piano sicurezza e coordinamento).

Il PSC è lo strumento di coordinamento delle varie imprese presenti in cantiere ai fini della sicurezza. Riporta la sequenza temporale delle fasi di lavoro, l'utilizzazione degli impianti comuni, mezzi logistici, e di protezione collettiva ed i rischi associati alle lavorazioni.

Da un punto di vista tecnico-normativo, il rischio elettrico nei cantieri è trattato nella sezione 704 della norma CEI 64-8 "Cantieri di costruzione e di demolizione" e della guida CEI 64-17 "Guida all'esecuzione degli impianti

elettrici nei cantieri temporanei o mobili”.

Per i controlli periodici sugli impianti, sarà applicabile la norma CEI dedicata ai cantieri e le norme generali di riferimento per le verifiche degli impianti elettrici.

Non viene menzionato un registro delle verifiche periodiche, sarà quindi sufficiente, a questi fini, formalizzare per iscritto semplicemente che i controlli sono stati effettuati.

2. Il rischio elettrico in generale

L'energia elettrica ci circonda e ci aiuta, ma come tutti i prodotti dell'ingegno umano, nasconde in se una certa quantità di pericolo. Quando il pericolo può nuocere l'individuo diventa rischio.

Gli effetti dannosi della corrente sul corpo umano sono tanto più dannosi quanto maggiore è la corrente che attraversa il corpo umano. In senso crescente di pericolosità gli effetti dannosi sono:

- tetanizzazione;
- alterazioni della funzione respiratoria;
- lesioni neurologiche del midollo spinale (paralisi temporanee);
- fibrillazione ventricolare (contrazione scoordinata del muscolo cardiaco).

Il rischio elettrico può essere elevato. Esso si manifesta direttamente sull'individuo in presenza di:

- contatto diretti;
- contatto indiretti;
- sovratensione;
- ustione da arco elettrico;

- abbagliamento da arco elettrico;
- emissioni elettromagnetiche.

Contatto diretto

Contatto di una persona direttamente con una parte conduttrice sotto tensione (parte attiva) accessibile.

Contatto indiretto

Contatto di una persona con una parte conduttrice che normalmente non è in tensione ma che può diventare pericolosa per il cedimento dell'isolamento di una parte attiva in contatto con questa. (guasto).

Sovratensione

Presenza di tensione pericolosa causata dall'innalzamento della tensione nominale prevedibile, e possibile conseguente cedimento dell'isolamento elettrico.

Ustione da arco elettrico

Ustione provocata dal fenomeno termico di un corto circuito elettrico.

Abbagliamento da arco elettrico

Abbagliamento causato dall'emissione di raggi ultravioletti causati da un corto circuito elettrico.

Emissioni elettromagnetiche

Esposizione dell'individuo a valori pericolosi di onde elettromagnetiche causate dal passaggio della corrente elettrica in un conduttore.

L'elettricità può generare poi indirettamente un rischio nell'ambiente circostante generando:

- rischio di incendio
- rischio di esplosione
- rischio di fulminazione atmosferica
- cadute dall'alto

Rischio di incendio

possibile per il verificarsi dei fenomeni di sovraccarico e corto circuito sulle linee elettriche che possono trasmettere a loro volta la combustione agli elementi combustibili circostanti.

Rischio di esplosione

possibile per il verificarsi dei fenomeni di sovraccarico e corto circuito sulle linee elettriche che possono costituire una fonte efficace di incendio nell'atmosfera potenzialmente esplosiva circostante.

Rischio di fulminazione atmosferica

Possibile per le mancate misure di protezione (parafulmine) da attuare in zone ad alta concentrazione di fulminazione, per impianti pericolosi a rischio di incendio o esplosione.

Cadute dall'alto

Possibili quando l'individuo soggetto ad elettrocuzione lavora in elevazione.

Dal punto di vista tecnico il "rischio" è definito come combinazione di probabilità e di gravità di possibili lesioni o danni alla salute in una situazione pericolosa; la "valutazione del rischio" consiste nella valutazione globale di tali probabilità e gravità allo scopo di scegliere le adeguate misure di sicurezza.

Nella valutazione degli eventi possibili di un determinato ambito, il rischio è un valore definito dal prodotto:

$$R = P \times Vu \times Val$$

dove:

- P** = **pericolosità** dell'evento analizzato, ovvero la probabilità che un fenomeno accada in un determinato spazio con un determinato tempo;
- Vu** = **vulnerabilità**, ovvero l'attitudine di un determinato elemento a sopportare gli effetti legati al fenomeno pericoloso (ad esempio nel caso di folgorazione, la capacità di un individuo a resistere all'effetto dell'elettrocuzione).
- Val** = **valore** che l'elemento esposto al pericolo assume in termini di vite umane o economici: **(danno)**.

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 02 | | | | | | |
| 01 | | | | | | |
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

| |
|---|
| Direttore Arch. Luca PATRONE |
| Dirigente Ing. Francesco BONAVITA |
| Codice Progetto 13.10.B |

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

| | |
|---|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco Bonavita | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti Dir. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova <i>Augusto M. Isola</i> | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova <i>Augusto M. Isola</i> |

| | | | |
|---|-------------------------------|------------------------------|-------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I (DM MIUR 1111/2019) | | Municipio CENTRO EST | I |
| Oggetto della tavola FASCICOLO DELL'OPERA | | Quartiere CASTELLETTO | |
| | | N° progr. tav. | N° tot. tav. |
| | | Scala - | Data Mar. 2021 |
| Livello Progettazione ESECUTIVO | | GENERALI | |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 | Codice identificativo tavola | |
| R 03 E-Gn | | | |

**Adeguamento Antincendio Finalizzato al C.P.I.
(DM MIUR 1111/2019)**

Servizio di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento sicurezza in fase di progettazione e direzione operativa impianti ai fini della “Messa a norma di Prevenzione Incendi” della scuola PRIMARIA MARIA MAZZINI (CUP B39E20000640005 – CIG ZE02EF145F – MOGE 20579) CORSO FIRENZE 1 - GENOVA

FASCICOLO DELL'OPERA

PREMESSA

Secondo quanto riportato nel D.L. n°81/2008 art. 91 il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ha l'obbligo di redigere il fascicolo dell'opera, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993.

Il fascicolo è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

Il fascicolo dell'opera è eventualmente modificato nella fase esecutiva in funzione dell'evoluzione dei lavori ed è aggiornato a cura del committente a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza.

Il fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita.

Il documento comprende tre capitoli:

CAPITOLO I - la descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti (scheda I);

CAPITOLO II - l'individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati (schede II-1, II-2 e II-3);

CAPITOLO III - i riferimenti alla documentazione di supporto esistente (schede III-1, III-2 e III-3).

CAPITOLO I

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed indicazione dei soggetti coinvolti

| Descrizione sintetica dell'opera |
|--|
| <p>Il progetto riguarda la messa a norma dell'edificio per quanto riguarda la prevenzione incendi.</p> <p>Gli interventi realizzati sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none">- La compartimentazione, tra le diverse attività, che prevede la sostituzione delle porte con serramenti REI 60 o REI 120 e l'applicazione con rivestimento di intonaco REI delle pareti esistenti ove necessario;- La creazione, tramite suddette porte, di zone filtro ad ogni piano con relativa controsoffittatura (di tipo Knuaf – doppia lastra);- La creazione di un bagno disabili al piano primo;- La creazione del luogo statico sicuro per i disabili ai piani secondo e terzo;- La creazione di canne fumarie tipo “shunt” per l'evacuazione dei fumi nei filtri sfocianti in copertura;- Lo spostamento dell'ingresso per l'accesso alla scala, sfociante in copertura, nel locale a disposizione dei disabili al piano terzo;- La creazione di un impianto EVAC per la diffusione sonora e allarme vocale di evacuazione con relative sirene di allarme;- La creazione di un impianto di rivelazione fumi in tutta la scuola;- Realizzazione di nuovo impianto citofonico;- L'adeguamento dell'impianto elettrico in tutto l'edificio. |

| Durata effettiva dei lavori | |
|------------------------------------|--------------|
| Inizio lavori: | Fine lavori: |

| Indirizzo del cantiere | | |
|-------------------------------|---------------|---------------|
| via/piazza: Corso Firenze 1 | | |
| Località: Genova | Città: Genova | Provincia: GE |

| Committente | |
|--------------------|--|
| Cognome e Nome: | Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni, verde pubblico |
| Indirizzo: | |
| Cod. Fisc.: | |
| Tel.: | |
| E-mail: | |

| Responsabile dei lavori | |
|--------------------------------|------------------------|
| Cognome e Nome: | Geom. Pietro Marcenaro |

| | |
|--|--|
| Indirizzo: Cod. Fisc.: Tel.: E- mail: | |
|--|--|

| | |
|---|-------------------------|
| Progettista architettonico | |
| Cognome e Nome: Indirizzo: Cod. Fisc.: Tel.: E- mail: | Ing. Francesco Bonavita |

| | |
|---|-------------------------|
| Progettista strutturista | |
| Cognome e Nome: Indirizzo: Cod. Fisc.: Tel.: E- mail: | Ing. Francesco Bonavita |

| | |
|--|--------------------------|
| Progettista impianti elettrici | |
| Cognome e Nome: Indirizzo: Cod. Fisc.: Tel.: E-mail: | Ing. Augusto Mario Isola |

| | |
|---|--------------------------|
| Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione | |
| Cognome e Nome: Indirizzo: Cod. Fisc.: Tel.: E-mail: | Ing. Augusto Mario Isola |

| | |
|--|--|
| Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione lavori | |
| Cognome e Nome: Indirizzo: Cod. Fisc.: Tel.: E-mail: | |

CAPITOLO II

La scheda II-1 è redatta per ciascuna tipologia di lavori prevedibile, prevista o programmata sull'opera, descrive i rischi individuati e, sulla base dell'analisi di ciascun punto critico (accessi ai luoghi di lavoro, sicurezza dei luoghi di lavoro, ecc.), indica le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie.

Schede II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| | | |
|---|--|--|
| <i>Codice scheda:</i> SCHEDA II-1-01 | <i>Oggetto della manutenzione:</i> Impianto elettrico | <i>Tipologia dei lavori:</i> Manutenzione ordinaria |
|---|--|--|

| | |
|---|---|
| <i>Tipo di intervento</i> Manutenzione e controlli impianto elettrico e illuminazione di sicurezza. L'attività lavorativa sarà effettuata esclusivamente da personale qualificato. (Opere riservate a ditta abilitata ai sensi di legge). | <i>Rischi individuati</i> - Elettrocuzione - Tagli - Punture - Abrasioni - Caduta di persone dall'alto - Lesioni a persone estranee all'attività lavorativa |
|---|---|

| |
|---|
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> L'attività deve essere realizzata da personale qualificato. |
|---|

| Punti critici: | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera: | Misure preventive e protettive Ausiliarie: |
|---|---|---|
| Accessi al luogo di lavoro | In caso di contestuale attività scolastica è necessario prendere accordi con il personale scolastico. | |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | Previo sopralluogo eseguire la valutazione dei rischi. Prima di eseguire lavorazioni escludere la tensione dal quadro di alimentazione. | Segnaletica e recinzioni. Gli addetti che eseguiranno l'attività lavorativa dovranno essere dotati di DPI idonei alle situazioni di rischio presenti. Per lavori da eseguire in altezza l'esecutore dei lavori dovrà utilizzare idonee scale a norma o opere provvisoriale. |
| Impianti di alimentazione e di scarico | Prendere accordi con il personale scolastico con riferimento alla specifica lavorazione. | Provvedere al distacco energia elettrica. Utilizzare generatore di corrente. |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Devono essere utilizzati mezzi meccanici e di sollevamento conformi alla normativa vigente al | Verificare, prima dell'utilizzo dei mezzi meccanici, la regolarità delle verifiche periodiche e la corretta manutenzione, |

| | | |
|--|---|--|
| | momento dell'esecuzione dei lavori. | come prescritto nel libretto di uso e manutenzione. |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | Devono essere utilizzati mezzi meccanici e di sollevamento conformi alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori. | Verificare, prima dell'utilizzo dei mezzi meccanici, la regolarità delle verifiche periodiche e la corretta manutenzione, come prescritto nel libretto di uso e manutenzione. |
| Igiene sul lavoro | Utilizzo di DPI idonei. | Al momento dell'esecuzione rispettare le norme vigenti riguardanti l'emergenza sanitaria COVID-19 per la prevenzione e protezione della salute dei lavoratori. |
| Interferenze e protezione di terzi | In caso di contestuale attività scolastica è necessario prendere accordi con il personale scolastico. | Segnaletica e recinzioni. Nella movimentazione di materiali e attrezzature si dovrà prestare particolare attenzione all'attraversamento delle parti comuni. Non fare stazionare nessuno sotto i luoghi in cui si opera |

| | | |
|---|--|--|
| <i>Codice scheda:</i> SCHEDA II-1-02 | <i>Oggetto della manutenzione:</i> Serramenti | <i>Tipologia dei lavori:</i> Manutenzione ordinaria |
|---|--|--|

| | |
|--|--|
| <i>Tipo di intervento</i> | <i>Rischi individuati</i> |
| Manutenzione: riparazione e sostituzione dei serramenti (Quando necessario). La presente attività consiste nella riparazione e sostituzione dei serramenti. | - Tagli/Punture/Abrasioni - Schiacciamento arti - Caduta di persone dall'alto - Caduta di materiali dall'alto |

| |
|--|
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> |
| L'attività deve essere realizzata da personale qualificato. |

| Punti critici: | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera: | Misure preventive e protettive Ausiliarie: |
|--|---|--|
| Accessi al luogo di lavoro | In caso di contestuale attività scolastica è necessario prendere accordi con il personale scolastico. | Non intervenire dall'interno dell'alloggio senza idonee protezioni. Quando possibile, smontare il serramento e procedere alle operazioni da terra. |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | Previo sopralluogo eseguire la valutazione dei rischi. | Segnaletica e recinzioni. Dare precedenza a misure di protezione collettiva. Gli addetti dovranno essere forniti di DPI idonei e adeguati alla lavorazione. |
| Impianti di alimentazione e di scarico | Prendere accordi con il personale scolastico con riferimento alla specifica lavorazione. | |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Devono essere utilizzati mezzi meccanici e di sollevamento conformi alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori. | Prima della rimozione e della movimentazione, valutare il peso dei serramenti da movimentare. La movimentazione del materiale avverrà utilizzando idonei sistemi di sollevamento, adeguatamente posizionati, segnalati e delimitati. |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | Devono essere utilizzati mezzi meccanici e di sollevamento conformi alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori. | Verificare, prima dell'utilizzo dei mezzi meccanici, la regolarità delle verifiche periodiche e la corretta manutenzione, come prescritto nel libretto di uso e manutenzione. |
| Igiene sul lavoro | Utilizzo di DPI idonei. | Al momento dell'esecuzione rispettare le norme vigenti riguardanti l'emergenza sanitaria COVID-19 per la prevenzione e protezione della salute |

| | | |
|------------------------------------|---|--|
| | | dei lavoratori. |
| Interferenze e protezione di terzi | In caso di contestuale attività scolastica è necessario prendere accordi con il personale scolastico. | Durante la movimentazione di materiali o attrezzature e quando sia possibile caduta di materiale dall'alto, precludere la zona a terra con idonee recinzioni e segnalazioni. |

| | | |
|---|--|--|
| <i>Codice scheda:</i> SCHEDA II-1-03 | <i>Oggetto della manutenzione:</i> Impianto antincendio | <i>Tipologia dei lavori:</i> Controlli periodici e manutenzione |
|---|--|--|

| | |
|--|---------------------------|
| <i>Tipo di intervento</i> | <i>Rischi individuati</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Controllo iniziale e controllo periodico dell'impianto (almeno semestrale) - Estintori (semestrale + sostituzione alla scadenza) - Sistemi reti idranti (secondo normativa) - Impianto EVAC per la diffusione sonora - Impianto di rilevazione incendi (controllo semestrale + verifica generale decennale) - Impianto citofonico - Segnaletica di emergenza - Manutenzione occasionale | |

| |
|--|
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> |
| Manutenzione ordinaria e straordinaria: tutti gli interventi richiesti da anomalie, modifiche, ampliamenti o ristrutturazioni dovranno essere realizzati da Azienda Specializzata e dovranno prevedere le stesse procedure di collaudo contenute nelle appendici A1 A2 A3 e A4 della norma UNI 11224:2011. |

| Punti critici: | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera: | Misure preventive e protettive Ausiliarie: |
|--|---|---|
| Accessi al luogo di lavoro | In caso di contestuale attività scolastica è necessario prendere accordi con il personale scolastico. | |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | | <p>Informare il personale di riferimento dell'inizio attività. Esporre cartello "Impianto in manutenzione".</p> <p>Sistemi reti idranti: prima di effettuare qualsiasi manovra registrare le condizioni di stato di tutti i manometri e del posizionamento delle valvole.</p> |
| Impianti di alimentazione e di scarico | Prendere accordi con il personale scolastico con riferimento alla specifica lavorazione. | |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | | |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | | |
| Igiene sul lavoro | Utilizzo di DPI idonei. | Al momento dell'esecuzione rispettare le norme vigenti riguardanti l'emergenza sanitaria COVID-19 per la prevenzione e protezione della salute dei lavoratori. |

| | | |
|------------------------------------|---|--|
| Interferenze e protezione di terzi | In caso di contestuale attività scolastica è necessario prendere accordi con il personale scolastico. | Segnaletica e recinzioni. Nella movimentazione di materiali e attrezzature si dovrà prestare particolare attenzione all'attraversamento delle parti comuni. |
|------------------------------------|---|--|

La Scheda II-2 è analoga alla scheda II-1 ed è utilizzata per adeguare eventualmente il fascicolo in fase di esecuzione dei lavori ed ogniqualvolta sia necessario a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza.

Tale scheda annulla la scheda II-1, la quale è comunque conservata fino all'ultimazione dei lavori.

Schede II-2: Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Codice scheda: SCHEDA II-2 | Oggetto della manutenzione: | Tipologia dei lavori: |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|

| <i>Tipo di intervento</i> | <i>Rischi individuati</i> |
|---------------------------|---------------------------|
| | • |
| | |
| | • |
| | |
| | • |
| | |
| | • |
| | |
| | • |
| | |

| |
|--|
| <i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> |
| |

| Punti critici: | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera: | Misure preventive e protettive Ausiliarie: |
|--------------------------------|---|--|
| Accessi al luogo di lavoro | | |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | | |
| Impianti di alimentazione | | |

| | | |
|--|--|--|
| e di scarico | | |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | | |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | | |
| Igiene sul lavoro | | |
| Interferenze e protezione di terzi | | |

La scheda II-3 indica, per ciascuna misura preventiva e protettiva in dotazione dell'opera, le informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché consentire il loro utilizzo in completa sicurezza e permettere al committente il controllo della loro efficienza.

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

| | |
|----------------|-------------|
| Codice scheda: | SCHEDA II-3 |
|----------------|-------------|

| Interventi di manutenzione da effettuare | Periodicità interventi | Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste | Verifiche e controlli da effettuare | Periodicità controlli | Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza | Rif. scheda II: |
|--|------------------------|---|---|--|-----------------------|---|-----------------|
| Impianto elettrico | | È opportuno che i componenti dell'impianto siano sottoposti a manutenzione secondo la periodicità e le modalità indicate dai costruttori nei relativi manuali d'uso e di manutenzione e nei casi di evidenti segni di deterioramento o di non regolare funzionamento. | | Sorveglianza | Mensile | | 1-01 |
| Porte con serramenti REI 60 o 120 | Secondo normativa | Previo sopralluogo eseguire la valutazione dei rischi. | | Sorveglianza: tutte le porte resistenti al fuoco devono essere regolarmente controllate per assicurarsi che non sussistano danneggiamenti e che chiudano | Mensile | | 1-02 |

| | | | | regolarmente | | | |
|----------------------|-------------------|--|--|--------------|--|--|------|
| Impianto antincendio | Semestrale | Provare l'efficienza dell'illuminazione di sicurezza, pulsanti di allarme, impianto EVAC per la diffusione sonora e allarme vocale di evacuazione con relative sirene di allarme | | | | | 1-03 |
| Estintori | Semestrale | | | | | | 1-03 |
| Idranti | Secondo normativa | | | | | | 1-03 |

CAPITOLO III

| |
|--|
| Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto |
|--|

| | |
|----------------|--------------|
| Codice scheda: | SCHEDA III-1 |
|----------------|--------------|

| |
|--|
| Scheda III-1: Elaborati tecnici per i lavori di: Adeguamento antincendio finalizzato al C.P.I (DM Miur 1111/2019) - Scuola Primaria Maria Mazzini |
|--|

| Elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto | Nominativo dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici | Data del documento | Riferimento degli elaborati tecnici | Note |
|---|---|--------------------|-------------------------------------|------|
| Relazione specialistica impianti | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B - E-IE-R-01-rev00 | |
| Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B - E-Gn-R-01-rev00 | |
| Piano di sicurezza e coordinamento | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B - E-Gn-R-02- rev00 | |
| Fascicolo dell'opera | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B - E-Gn-R-03- rev00 | |
| Quadro di incidenza della manodopera | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B - E-Gn-R-04- rev00 | |
| Computo metrico | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B - E-Gn-R-05- rev00 | |
| Quadro economico | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B - E-Gn-R-06- rev00 | |
| Cronoprogramma | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B - E-Gn-R-07- rev00 | |
| Elenco dei prezzi unitari | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B - E-Gn-R-08- rev00 | |
| Schema di contratto d'appalto | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B - E-Gn-R-09- rev00 | |
| Capitolato speciale d'appalto | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B - E-Gn-R-10- rev00 | |

Scheda III-3: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera

| | |
|----------------|--------------|
| Codice scheda: | SCHEDA III-3 |
|----------------|--------------|

Elaborati tecnici per i lavori di: ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I (DM MIUR 1111/2019) - scuola PRIMARIA MARIA MAZZINI

| Elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto | Nominativo dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici | Data del documento | Riferimento degli elaborati tecnici | Note |
|--|---|--------------------|-------------------------------------|------|
| Stato di progetto: Disposizioni planimetriche impianto elettrico piano seminterrato – piano terra | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B -E-IE-T-01-rev00 | |
| Stato di progetto: Disposizioni planimetriche impianto elettrico piano primo – piano secondo | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B -E-IE-T-02-rev00 | |
| Stato di progetto: Disposizioni planimetriche impianto elettrico piano terzo – piano copertura | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B -E-IE-T-03-rev00 | |
| Progetto impianto elettrico: Schema a blocchi quadri di distribuzione e schemi unifilari quadri | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B -E-IE-T-04-rev00 | |
| Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilevazione fumi piano seminterrato – piano terra | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B -E-IE-T-05-rev00 | |
| Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilevazione fumi piano primo – piano secondo | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B -E-IE-T-06-rev00 | |
| Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilevazione fumi piano terzo – piano copertura | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B -E-IE-T-07-rev00 | |
| Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC piano seminterrato – piano terra | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B -E-IE-T-08-rev00 | |
| Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC piano primo – piano secondo | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B -E-IE-T-09-rev00 | |
| Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC piano terzo – piano copertura | Ing. Augusto Mario Isola | Marzo 2021 | 13.10.B -E-IE-T-10-rev00 | |

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 02 | | | | | | |
| 01 | | | | | | |
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

| |
|---|
| Direttore Arch. Luca PATRONE |
| Dirigente Ing. Francesco BONAVITA |
| Codice Progetto 13.10.B |

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

| | |
|---|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco Bonavita | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti Dir. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova  | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova  |

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I (DM MIUR 1111/2019) | | Municipio CENTRO EST | I |
| Oggetto della tavola QUADRO INCIDENZA MANODOPERA | | Quartiere CASTELLETTO | |
| | | N° progr. tav. | N° tot. tav. |
| | | Scala - | Data Mar. 2021 |
| | | Elaborato N° R 04 E-Gn | |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | GENERALI | |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 | Codice identificativo tavola | |



Comune di Genova

LAVORI Adeguamento Antincendio finalizzato al C.P.I (D.M. MIUR 1111/2019)

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca
Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

IL PROGETTISTA

Augusto Mario Isola

**IL COORDINATORE PER LA
PROGETTAZIONE**

Ing. Francesco Bonavita

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

Geom. Pietro Marcenaro

Genova, 30/03/2021

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|--------------------|--------|--------|----------------|
| | | LAVORI A MISURA | | | | |
| 1 | 0 | Tende ignifughe | m ² | 21,01 | 30,00 | 630,30 |
| 2 | 01.P05.E45.020 | Canna fumaria formata da elementi autoportanti | m | 42,00 | 77,04 | 3.235,68 |
| 3 | 02 | Nuove tramezze con tecnologia tipo Knuaf REI 60: Parete W 112 CON GKF SP.15 MM REI | m ² | 38,89 | 52,60 | 2.045,61 |
| 4 | 1 | Sipario ignifugo | m ² | 29,82 | 10,00 | 298,20 |
| 5 | 20.A15.B10.020 | Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro | m ³ /km | 50,00 | 1,75 | 87,50 |
| | | mano d'opera € 61,12 pari al 69,85% | | | | |
| 6 | 20.A15.B15.010 | Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc. | m ³ /km | 50,00 | 4,20 | 210,00 |
| | | mano d'opera € 148,24 pari al 70,59% | | | | |
| 7 | 20.A15.B15.015 | Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo | m ³ /km | 100,00 | 2,82 | 282,00 |
| | | mano d'opera € 199,06 pari al 70,59% | | | | |
| 8 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbr. cls spes. 15 cm. | m ² | 11,43 | 48,54 | 554,81 |
| | | mano d'opera € 372,17 pari al 67,08% | | | | |
| 9 | 25.A05.A25.015 | Demol. strut. murarie ester. pietrame e/o mattoni a mano. | m ³ | 13,08 | 156,58 | 2.048,07 |
| | | mano d'opera € 1.699,90 pari al 83,00% | | | | |
| 10 | 25.A05.A25.025 | Demol. strut. murarie ester. cls e/o ca a mano. | m ³ | 3,00 | 279,44 | 838,32 |
| | | mano d'opera € 682,64 pari al 81,43% | | | | |
| 11 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze da 10,1 a 15 cm. | m ² | 27,50 | 24,20 | 665,50 |
| | | mano d'opera € 662,17 pari al 99,50% | | | | |
| 12 | 25.A05.A70.030 | Demolizione solai in c.a. e laterizio sp. fino a 30 cm. | m ² | 3,00 | 64,30 | 192,90 |
| | | mano d'opera € 181,77 pari al 94,23% | | | | |
| 13 | 25.A05.A80.030 | Taglio a forza per varchi finestre su murat. in csl armato. | m ³ | 1,00 | 799,30 | 799,30 |
| | | mano d'opera € 795,62 pari al 99,54% | | | | |
| 14 | 25.A05.F10.020 | Rimozione serramenti compreso telaio | m ² | 141,55 | 30,22 | 4.277,64 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|------------------|---|-----|-----------|----------|----------------|
| 15 | 25.A05.H01.120 | mano d'opera € 4.277,21 pari al 99,99% Smontaggio serramenti legno compreso telaio (min 2,00m²) | m² | 55,32 | 72,57 | 4.014,57 |
| 16 | 25.A15.G10.010 | mano d'opera € 4.012,16 pari al 99,94% per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 | m³ | 10,00 | 37,95 | 379,50 |
| 17 | 25.A20.E10.020 | Malta per muratura M10 | m³ | 2,00 | 269,72 | 539,44 |
| 18 | 25.A37.A05.010 | mano d'opera € 41,75 pari al 7,74% Carpenteria metallica piccole strutture acciaio NP, IPE, HE | Kg | 1.240,61 | 5,34 | 6.624,86 |
| 19 | 25.A90.B05.100 | mano d'opera € 5.235,62 pari al 79,03% Disinfestante, biocida, antimuffa | m² | 778,15 | 2,24 | 1.743,06 |
| 20 | 25.A90.B05.200 | mano d'opera € 1.049,84 pari al 60,23% Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato | m² | 5.875,91 | 3,29 | 19.331,74 |
| 21 | 25.A90.B05.250 | mano d'opera € 17.466,23 pari al 90,35% Rasatura totale sup interne con stucco | m² | 9,07 | 9,02 | 81,81 |
| 22 | 25.A90.B10.010 | mano d'opera € 67,40 pari al 82,39% App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. | m² | 9.990,71 | 3,07 | 30.671,48 |
| 23 | 25.A90.B20.010 | mano d'opera € 18.596,12 pari al 60,63% Tint. sup. int. idrop. lavabile acri. (prime due mani) | m² | 10.768,86 | 6,97 | 75.058,95 |
| 24 | 2C.21.700.0030.a | mano d'opera € 53.517,03 pari al 71,30% Revisione e riparazione opere in legno | m² | 208,68 | 39,27 | 8.194,86 |
| 25 | 30.E25.A05.005 | Sola posa apparecchi modulari: pulsante in genere | cad | 2,00 | 5,94 | 11,88 |
| 26 | 30.E78.A05.011 | mano d'opera € 11,88 pari al 100,00% assemblaggio unità esterna videocitofono <=24 utenti | cad | 14,00 | 169,98 | 2.379,72 |
| 27 | 40.A10.B10.040 | mano d'opera € 2.364,01 pari al 99,34% Tubo acciaio mannessman liscio ø 50 mm | m | 10,00 | 51,70 | 517,00 |
| 28 | 5003 | mano d'opera € 248,11 pari al 47,99% Vetrata fissa in alluminio REI 60 | cad | 14,90 | 3.000,00 | 44.700,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|--------|--------|----------------|
| 29 | 60.A05.B05.220 | p.p.o. di blocco a "U" 20x60x25 per correa mano d'opera € 54,17 pari al 27,04% | cad | 16,00 | 12,52 | 200,32 |
| 30 | 60.A30.A10.005 | Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo mano d'opera € 580,16 pari al 80,99% | m² | 90,79 | 7,89 | 716,33 |
| 31 | 60.A30.A10.010 | intonaco intumescente a spruzzo sp. cm 3 mano d'opera € 579,15 pari al 35,38% | m² | 90,79 | 18,03 | 1.636,94 |
| 32 | 60.C05.A05.010 | Sola posa di porta antincendio a un battente mano d'opera € 1.187,76 pari al 98,48% | cad | 9,00 | 134,01 | 1.206,09 |
| 33 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porta antincendio a 2 battenti h max m. 2,15 mano d'opera € 6.848,06 pari al 99,04% | cad | 26,00 | 265,94 | 6.914,44 |
| 34 | 60.C05.B05.010 | Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" mano d'opera € 1.468,88 pari al 100,00% | cad | 43,00 | 34,16 | 1.468,88 |
| 35 | 60.C05.C05.010 | Sola posa in opera di chiudiporta aereo x porta tagliafuoco mano d'opera € 1.673,84 pari al 100,00% | cad | 49,00 | 34,16 | 1.673,84 |
| 36 | 60.H05.A05.010 | Sola posa in opera di cartelli segnaletici in genere mano d'opera € 5,19 pari al 88,70% | cad | 1,00 | 5,85 | 5,85 |
| 37 | 60.M05.A30.010 | Sola posa in opera di idrante a colonna a 2 attacchi mano d'opera € 251,78 pari al 100,00% | cad | 2,00 | 125,89 | 251,78 |
| 38 | 90.O15.A50.015 | Revisione portone in legno per anta di portone oltre 3,5 m² mano d'opera € 17.185,51 pari al 97,47% | m² | 55,32 | 318,72 | 17.631,59 |
| 39 | B55065 | Demolizione di controsoffitti in genere | m² | 130,00 | 7,39 | 960,70 |
| 40 | B55066 | Controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente | m² | 324,85 | 77,69 | 25.237,60 |
| 41 | B55066bis | Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente | m² | 324,85 | 13,20 | 4.288,02 |
| 42 | EVO20L | Parete non portante composta da blocchetti di calcestruzzo cellulare espanso tipo Gasbeton | m² | 80,35 | 43,00 | 3.455,05 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|----------|----------|-------------------|
| 43 | EVO20LI | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne | kg | 160,66 | 0,29 | 46,59 |
| 44 | EVO20LII | Intonacatura eseguita su superfici interne | kg | 160,66 | 0,79 | 126,92 |
| 45 | F02.5.01.005.a | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi | m | 2,32 | 2,38 | 5,52 |
| | | mano d'opera € 3,75 pari al 68,00% | | | | |
| 46 | F02.5.01.006.b | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi | m | 800,00 | 3,56 | 2.848,00 |
| | | mano d'opera € 1.708,80 pari al 60,00% | | | | |
| 47 | F02.5.05.124.c | Minicanale in pvc rigido per la distribuzione di cavi e porta apparecchi | m | 802,32 | 7,74 | 6.209,96 |
| | | mano d'opera € 5.216,36 pari al 84,00% | | | | |
| 48 | F16.5.12.046.b | Cavo audio bipolare "twistato", per linee a 100 V | m | 1.600,00 | 1,62 | 2.592,00 |
| | | mano d'opera € 2.592,00 pari al 100,00% | | | | |
| | | TOTALE LAVORI A MISURA | | | | 287.891,12 |
| 49 | 01.P05.E60.020 | Ispezione con portello per canna fumaria | cad | 3,00 | 41,42 | 124,26 |
| 50 | 15.03.01 | Fornitura e posa in opera di mobile attrezzato monoblocco per disabili | cad | 1,00 | 2.759,00 | 2.759,00 |
| 51 | 15.03.04 | Fornitura e collocazione di lavabo ergonomico per disabili | cad | 1,00 | 1.812,00 | 1.812,00 |
| 52 | 15.03.05 | Fornitura e collocazione di impugnatura di sicurezza ribaltabile per disabili | cad | 1,00 | 377,40 | 377,40 |
| 53 | 15.03.06 | Fornitura e collocazione di specchio reclinabile per disabil | cad | 1,00 | 441,00 | 441,00 |
| 54 | 15.03.07 | Fornitura e collocazione di corrimani angolari per disabili | cad | 1,00 | 269,90 | 269,90 |
| 55 | 15.03.08 | Fornitura e collocazione di maniglione per disabili | cad | 1,00 | 118,90 | 118,90 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|------------------|---|-----|--------|----------|----------------|
| 56 | 1E.11.010.0100.a | Centralino di portineria citofoni | cad | 2,00 | 399,47 | 798,94 |
| | | mano d'opera € 97,63 pari al 12,22% | | | | |
| 57 | 331110 | Citofono da interni in IP per segnalazione incendi con pulsante a rottura di diaframma | cad | 14,00 | 335,58 | 4.698,12 |
| 58 | 68.2.QZ8.05 | Fornitura e posa in opera di pannello sinottico remoto da associare alla centrale rivelazione incendi | cad | 1,00 | 2.041,78 | 2.041,78 |
| 59 | D25018 | Giunzioni a flangia eseguite per l'assemblaggio di tubi, apparecchi, pezzi speciali | cad | 4,00 | 14,08 | 56,32 |
| 60 | D25019 | Taglio di tubazioni metalliche di ogni tipo, compresa la regolarizzazione delle sbavature | | 2 | 20,75 | 41,50 |
| | | mano d'opera € 41,50 pari al 100,00% | | | | |
| 61 | F01.5.03.015.l | Scatola in resina, per alloggiamento apparecchi | cad | 66,00 | 13,19 | 870,54 |
| | | mano d'opera € 452,68 pari al 52,00% | | | | |
| 62 | F01.5.10.106.f | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a. | cad | 114,00 | 46,06 | 5.250,84 |
| | | mano d'opera € 1.837,79 pari al 35,00% | | | | |
| 63 | F01.5.10.106.l | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a. | cad | 3,00 | 97,61 | 292,83 |
| | | mano d'opera € 87,85 pari al 30,00% | | | | |
| 64 | F01.5.10.107.h | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a. | cad | 1,00 | 69,43 | 69,43 |
| | | mano d'opera € 20,83 pari al 30,00% | | | | |
| 65 | F01.5.10.108.a | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare | cad | 1,00 | 82,76 | 82,76 |
| | | mano d'opera € 4,97 pari al 6,00% | | | | |
| 66 | F02.5.01.005.b | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi | m | 800,00 | 3,01 | 2.408,00 |
| | | mano d'opera € 1.517,04 pari al 63,00% | | | | |
| 67 | F03.5.02.038.a | Presse CEE da parete con interruttore di blocco e fusibili | cad | 1,00 | 152,53 | 152,53 |
| | | mano d'opera € 19,83 pari al 13,00% | | | | |
| 68 | F03.5.05.054.k | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a. | cad | 9,00 | 113,19 | 1.018,71 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|--------|----------|----------------|
| 69 | F03.5.05.054.m | mano d'opera € 203,74 pari al 20,00% Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare | cad | 9,00 | 240,66 | 2.165,94 |
| 70 | F03.5.05.057.d | mano d'opera € 259,91 pari al 12,00% Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare | cad | 9,00 | 146,98 | 1.322,82 |
| 71 | F03.5.05.057.e | mano d'opera € 52,91 pari al 4,00% Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici | cad | 1,00 | 154,28 | 154,28 |
| 72 | F03.5.05.058.e | mano d'opera € 6,17 pari al 4,00% Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare | cad | 8,00 | 170,00 | 1.360,00 |
| 73 | F03.5.05.062.e | mano d'opera € 54,40 pari al 4,00% Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare | cad | 1,00 | 265,85 | 265,85 |
| 74 | F03.5.15.294.a | mano d'opera € 5,32 pari al 2,00% Trasformatore monofase di sicurezza | cad | 2,00 | 44,55 | 89,10 |
| 75 | F07.5.05.048.c | mano d'opera € 30,29 pari al 34,00% Scaricatore di sovratensione combinato, classe I secondo CEI 81-8 | cad | 1,00 | 973,69 | 973,69 |
| 76 | F07.5.05.060.a | mano d'opera € 9,74 pari al 1,00% Limitatore di sovratensione unipolare, classe II secondo CEI 81.8 | cad | 32,00 | 104,62 | 3.347,84 |
| 77 | F14.3.05.022 | mano d'opera € 368,26 pari al 11,00% Segnalatore di allarme incendio, con alimentazione 12 o 24 Vc.c. | cad | 2,00 | 73,56 | 147,12 |
| 78 | F14.5.02.011.b | mano d'opera € 32,37 pari al 22,00% Centrale di segnalazione automatica di incendio | cad | 1,00 | 4.645,37 | 4.645,37 |
| 79 | F14.5.03.013.a | mano d'opera € 1.440,06 pari al 31,00% Rivelatore ottico di fumo, a diffusione della luce, sensibile al fumo visibile, per impianti analogici | cad | 170,00 | 135,80 | 23.086,00 |
| 80 | F14.5.04.017.a | mano d'opera € 6.464,08 pari al 28,00% Pulsante di emergenza a rottura di vetro con pressione, completo di telaio da incasso e martelletto | cad | 18,00 | 41,62 | 749,16 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|----------|----------|----------------|
| 81 | F14.5.04.018 | mano d'opera € 374,58 pari al 50,00% Segnalatore ottico a led, per singolo rivelatore; compresa l'attivazione dell'impianto | cad | 16,00 | 34,62 | 553,92 |
| 82 | F14.5.04.019.d | mano d'opera € 332,35 pari al 60,00% Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto | cad | 19,00 | 166,51 | 3.163,69 |
| 83 | F14.5.04.023.b | mano d'opera € 822,56 pari al 26,00% Cavo antincendio schermato FTG100OHM1 0,6/1 kV | m | 2.500,00 | 3,39 | 8.475,00 |
| 84 | F15.5.02.022.b | mano d'opera € 4.746,00 pari al 56,00% Centrale di controllo funzionalità, per impianti di illuminazione di emergenza | cad | 1,00 | 1.566,40 | 1.566,40 |
| 85 | F15.5.02.023 | mano d'opera € 234,96 pari al 15,00% Interfaccia seriale per coordinazione e sezionamento dell'impianto di illuminazione di emergenza | cad | 1,00 | 464,93 | 464,93 |
| 86 | F15.5.02.034.a | mano d'opera € 65,09 pari al 14,00% Apparecchio con corpo e schermo segnaletico in policarbonato | cad | 116,00 | 302,19 | 35.054,04 |
| 87 | F16.5.06.018.a | mano d'opera € 1.402,16 pari al 4,00% Altoparlante montato ad incasso a soffitto | cad | 86,00 | 133,17 | 11.452,62 |
| 88 | F16.5.11.043.c | mano d'opera € 2.176,00 pari al 19,00% Sistema compatto EVAC conforme norma EN 60849 | cad | 1,00 | 6.824,00 | 6.824,00 |
| 89 | F16.5.11.044 | mano d'opera € 204,72 pari al 3,00% Base microfonica digitale da tavolo, per sistema EVAC conforme EN60849 | cad | 1,00 | 596,06 | 596,06 |
| 90 | F20.5.04.015.a | mano d'opera € 23,84 pari al 4,00% Rimozione di plafoniera per lampade fluorescenti | cad | 48,00 | 8,96 | 430,08 |
| 91 | ME.11.010.0090 | mano d'opera € 430,08 pari al 100,00% Centralino di portineria citofonici in versione unica da incasso tavolo, da incasso parete e da esterno | | 1 | 350,57 | 350,57 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|----------|----------|----------------|
| | | PROVVISTE | | | | |
| 92 | 60.C05.C05.050 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti | cad | 18,00 | 17,27 | 310,86 |
| | | mano d'opera € 310,86 pari al 100,00% | | | | |
| 93 | PR.A02.A20.020 | Malta premiscelata M10 | Kg | 3.700,00 | 0,18 | 666,00 |
| 94 | PR.A05.A30.010 | Profilati acciaio S235JR - HE, IPE | Kg | 940,61 | 0,99 | 931,20 |
| 95 | PR.A05.A30.020 | Profilati acciaio S235JR - T-L-U-Z-Piatti-Quadri | Kg | 300,00 | 0,95 | 285,00 |
| 96 | PR.C22.A05.020 | Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 | m² | 11,43 | 15,37 | 175,68 |
| 97 | PR.C22.A30.005 | Malta per intonaco di rivestimento antincendio | Kg | 3.783,20 | 1,39 | 5.258,65 |
| 98 | PR.C22.A30.010 | Fondo spray per supporti per intonachi intumescenti | Kg | 15,87 | 7,59 | 120,45 |
| 99 | PR.C22.C05.020 | EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 800x2050 | cad | 9,00 | 289,69 | 2.607,21 |
| 100 | PR.C22.C05.040 | EI 60 a 2 battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200x2050 | cad | 26,00 | 721,05 | 18.747,30 |
| 101 | PR.C22.C10.030 | Kit maniglione antipanico a leva per porta a 1 anta cm. 120 | cad | 9,00 | 113,85 | 1.024,65 |
| 102 | PR.C22.C10.040 | Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta | cad | 30,00 | 253,00 | 7.590,00 |
| 103 | PR.C22.C10.050 | Chiudiporta aereo con braccio a compasso x porta antincendio | cad | 64,00 | 69,58 | 4.453,12 |
| 104 | PR.C22.C10.060 | Cilindro europeo per porta antincendio | cad | 35,00 | 25,30 | 885,50 |
| 105 | PR.C22.C10.077 | elettromagneti per porte tagliafuoco fermo di tenuta 100 kg | cad | 21,00 | 79,75 | 1.674,75 |
| 106 | PR.C22.F05.010 | Unità centrale matrice per EVAC | cad | 1,00 | 2.909,50 | 2.909,50 |
| 107 | PR.E25.A05.060 | Pulsante a tirante, 10 A - 230 V | cad | 2,00 | 5,48 | 10,96 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-------|-------|--------|-------------------|
| 108 | PR.E78.B05.025 | Alimentatore per impianti citofonici | cad | 28,00 | 69,58 | 1.948,24 |
| | | TOTALE PROVVISI | | | | 49.599,07 |
| | | NOLEGGI | | | | |
| 109 | AT.N20.S20.045 | Montaggio e smontaggio trabatello con piano sino h 6,00m . | cad | 5,00 | 80,33 | 401,65 |
| 110 | AT.N20.S20.050 | noleggio mensile di trabatello h oltre m. 4,00 | cad | 3,00 | 600,00 | 1.800,00 |
| 111 | AT.P02.X10.075 | Costo acquisto montacarichi portata < 250 kg | cad | 2,00 | 189,75 | 379,50 |
| | | TOTALE NOLEGGI | | | | 2.581,15 |
| | | SICUREZZA | | | | |
| 112 | 95.B10.S10.070 | castello di servizio 3,60x1,10 m | m | 30,00 | 174,59 | 5.237,70 |
| 113 | 95.G10.A20.010 | Puntellatura strutture in genere | m³vpp | 4,00 | 7,63 | 30,52 |
| | | mano d'opera € 23,87 pari al 78,21% | | | | |
| | | TOTALE SICUREZZA | | | | 5.268,22 |
| | | TOTALE COMPLESSIVO | | | | 476.262,80 |
| | | mano d'opera € 175.199,90 pari al 36,79% | | | | |

IL PROGETTISTA

Ing. Augusto Mario Isola

IL COORDINATORE PER LA
PROGETTAZIONE

Ing. Francesco Bonavita

IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

Geom. Pietro Marcenaro

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 02 | | | | | | |
| 01 | | | | | | |
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

| |
|---|
| Direttore Arch. Luca PATRONE |
| Dirigente Ing. Francesco BONAVITA |
| Codice Progetto 13.10.B |

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

| | |
|---|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco Bonavita | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti Dir. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova <i>Augusto M. Isola</i> | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova <i>Augusto M. Isola</i> |

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I (DM MIUR 1111/2019) | | Municipio CENTRO EST | I |
| Oggetto della tavola COMPUTO METRICO | | Quartiere CASTELLETTO | |
| | | N° progr. tav. | N° tot. tav. |
| | | Scala - | Data Mar. 2021 |
| | | Elaborato N° R 05 E-Gn | |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | GENERALI | |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 | Codice identificativo tavola | |



Comune di Genova

LAVORI Adeguamento Antincendio finalizzato al C.P.I (D.M. MIUR 1111/2019)

COMPUTO METRICO

Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

IL PROGETTISTA

Ing. Augusto Mario Isola

**IL COORDINATORE PER LA
PROGETTAZIONE**

Ing. Francesco Bonavita

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

Arch. Ines Marasso

Genova, 30/03/2021

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|--|----------------|---|----------------|-------------------------|
| Noleggio impalcature e attrezzatura | | | | |
| 1 | 95.B10.S10.070 | Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza fino il terrazzo del primo piano:10 fino alla copertura:20 | m | 10,00 20,00 30,00 |
| 2 | AT.P02.X10.075 | Macchinario vario di cantiere Montacarichi della portata fino a 250 kg 2 | cad | 2,00 2,00 |
| 3 | AT.N20.S20.050 | Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. n. mesi:3 | cad | 3,00 3,00 |
| 4 | AT.N20.S20.045 | Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m . 5 | cad | 5,00 5,00 |
| Piano seminterrato | | | | |
| Smontaggi porte esistenti | | | | |
| 5 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² 4,40 | m ² | 4,40 4,40 |
| 6 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² 5,50 | m ² | 5,50 5,50 |
| Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti | | | | |
| 7 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 2,36 | m ² | 2,36 2,36 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|----|----------------|---|----------------|-------|
| 8 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 1,10 | m ² | 1,10 |
| | | | | 1,10 |
| 9 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 32,11 | Kg | 32,11 |
| | | | | 32,11 |
| 10 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 32,11 | Kg | 32,11 |
| | | | | 32,11 |
| 11 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*1,10 | Kg | 26,40 |
| | | | | 26,40 |
| 12 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,10 | Kg | 0,10 |
| | | | | 0,10 |
| 13 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 1,10 | m ² | 1,10 |
| | | | | 1,10 |
| 14 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 1,10 | m ² | 1,10 |
| | | | | 1,10 |
| 15 | PR.C22.A05.020 | Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 1,10 | m ² | 1,10 |
| | | | | 1,10 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|----|----------------|---|----------------|-------|
| 16 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 1,10 | m ² | 1,10 |
| | | | | 1,10 |
| 17 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 1,1 | m ² | 1,10 |
| | | | | 1,10 |
| 18 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 1,1 | m ² | 1,10 |
| | | | | 1,10 |
| 19 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 5,12 | m ² | 5,12 |
| | | | | 5,12 |
| 20 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 5,12 | m ² | 5,12 |
| | | | | 5,12 |
| 21 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 41 | Kg | 41,00 |
| | | | | 41,00 |
| 22 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 41 | Kg | 41,00 |
| | | | | 41,00 |
| 23 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*1,76 | Kg | 42,24 |
| | | | | 42,24 |
| 24 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|----|----------------|---|-----|------|
| | | 0,15 | | 0,15 |
| | | | Kg | 0,15 |
| 25 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 1,76 | | 1,76 |
| | | | m² | 1,76 |
| 26 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 1,76 | | 1,76 |
| | | | m² | 1,76 |
| 27 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 1,76 | | 1,76 |
| | | | m² | 1,76 |
| 28 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 1,76 | | 1,76 |
| | | | m² | 1,76 |
| 29 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 1,76 | | 1,76 |
| | | | m² | 1,76 |
| 30 | PR.C22.C05.020 | Porte REI 60 1M Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 800x2050 Porte REI 60 1M ad un'anta:1 | | 1,00 |
| | | | cad | 1,00 |
| 31 | PR.C22.C10.030 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a 1 anta sino a cm. 120 1 | | 1,00 |
| | | | cad | 1,00 |
| 32 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|----|----------------|--|-----|------|
| 33 | PR.C22.C10.060 | 1 Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 34 | 60.C05.A05.010 | 1 Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 35 | 60.C05.B05.010 | 1 Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 36 | 60.C05.C05.010 | 1 Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 37 | PR.C22.C05.040 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60, luce netta mm 1200 (800+400)x2050 Porte REI 60 1M a due ante:2 | cad | 2,00 |
| | | | | 2,00 |
| 38 | PR.C22.C10.040 | 2 Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta | cad | 2,00 |
| | | | | 2,00 |
| 39 | PR.C22.C10.050 | 4 Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 40 | PR.C22.C10.060 | 2 Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio | cad | 2,00 |
| | | | | 2,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|----|----------------|---|-----|--------------|
| 41 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 2 | cad | 2,00 2,00 |
| 42 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 2 | cad | 2,00 2,00 |
| 43 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 4 | cad | 4,00 4,00 |
| 44 | 5003 | Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoindurite, colore a scelta dalla gamma. Falso telaio da ordinare a parte, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m ² : compresa posa e scarico x2 porte:2,98 | cad | 2,98 2,98 |
| | | Porte REI 60 2M | | |
| 45 | PR.C22.C05.040 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 EI 60: 1 | cad | 1,00 1,00 |
| 46 | PR.C22.C10.040 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta 1 | cad | 1,00 1,00 |
| 47 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 2 | cad | 2,00 2,00 |
| 48 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|---|----------------|--|-----|--------|
| 49 | 60.C05.A10.010 | 1 Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 50 | 60.C05.B05.010 | 1 Sola posa di maniglioni antipánico Sola posa in opera di maniglione antipánico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 51 | 60.C05.C05.010 | 2 Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco | cad | 2,00 |
| | | | | 2,00 |
| Intonacatura compartimentazioni ambienti | | | | |
| 52 | PR.C22.A30.005 | 8*3*41,07 Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. | Kg | 985,68 |
| | | | | 985,68 |
| 53 | PR.C22.A30.010 | 3,42 Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente | Kg | 3,42 |
| | | | | 3,42 |
| 54 | 60.A30.A10.005 | 41,07 Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg | m² | 41,07 |
| | | | | 41,07 |
| 55 | 60.A30.A10.010 | 41,07 Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 | m² | 41,07 |
| | | | | 41,07 |
| Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf | | | | |

COMPUTO METRICO

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|----|-----------|--|----------------|-------|
| 56 | B55066 | <p>Controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminasosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio.</p> <p>56</p> | m ² | 56,00 |
| | | | | 56,00 |
| 57 | B55066bis | <p>Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminasosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio.</p> <p>56</p> <p>Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60</p> | m ² | 56,00 |
| | | | | 56,00 |
| 58 | EVO20L | <p>Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m²K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m³, conducibilità termica 10,dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare.</p> <p>14,32</p> | m ² | 14,32 |
| | | | | 14,32 |
| 59 | EVO20LI | <p>Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI.</p> <p>28,64</p> | kg | 28,64 |
| | | | | 28,64 |
| 60 | EVO20LII | <p>Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm², con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm.</p> <p>28,64</p> | | 28,64 |
| | | | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|----|----------------|--|----------------|-------|
| 61 | 60.A05.B05.220 | Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Provvista e posa in opera di blocco a "U" per correa in calcestruzzo espanso autoclavato cm. 20 x 60 x 25h. 4 | kg | 28,64 |
| | | | cad | 4,00 |
| 62 | 25.A05.F10.020 | Piano Terra Smontaggi porte esistenti Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² Porte corridoio (x2):9,62 | m ² | 9,62 |
| | | | m ² | 9,62 |
| 63 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² Porte aule da sostituire con porte in buone condizioni: 42.24 | m ² | 42,24 |
| | | | m ² | 42,24 |
| 64 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² tre porte: 13,32 | m ² | 13,32 |
| | | | m ² | 13,32 |
| 65 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² due porte: 9.25 | m ² | 9,25 |
| | | | m ² | 9,25 |
| 66 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² 9.25 | m ² | 9,25 |
| | | | m ² | 9,25 |
| 67 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² 4,32 Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti | m ² | 4,32 |
| | | | m ² | 4,32 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|--|----------------|---|----|--------|
| 68 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 10,73 | m² | 10,73 |
| | | | | 10,73 |
| 69 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 4,18 | m² | 4,18 |
| | | | | 4,18 |
| 70 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 0,74 | m² | 0,74 |
| | | | | 0,74 |
| 71 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 0,16 | m² | 0,16 |
| | | | | 0,16 |
| Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | | | |
| 72 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 Spalline porte REI 60 1M ad un'anta (x4):1,72 | m² | 1,72 |
| | | | | 1,72 |
| 73 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 1,72 | m² | 1,72 |
| | | | | 1,72 |
| 74 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 128 | Kg | 128,00 |
| | | | | 128,00 |
| 75 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 128 | Kg | 128,00 |
| | | | | 128,00 |
| 76 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|----|----------------|--|----|-------|
| 77 | PR.C22.A30.010 | leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*1,72 | Kg | 41,28 |
| | | | | 41,28 |
| 77 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,87 | Kg | 0,87 |
| | | | | 0,87 |
| 78 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 1,72 | m² | 1,72 |
| | | | | 1,72 |
| 79 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 1,72 | m² | 1,72 |
| | | | | 1,72 |
| 80 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 1,72 | m² | 1,72 |
| | | | | 1,72 |
| 81 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 1,72 | m² | 1,72 |
| | | | | 1,72 |
| 82 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 1,72 | m² | 1,72 |
| | | | | 1,72 |
| 83 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm2, conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|----|----------------|---|----|--------|
| | | autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.. Area soprastante porta REI 60 1M ad un'anta (x4):7,45 | m² | 7,45 |
| | | | | 7,45 |
| 84 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 Porte REI 60 1M a due ante (x4):0,86 | m² | 0,86 |
| | | | | 0,86 |
| 85 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 0,86 | m² | 0,86 |
| | | | | 0,86 |
| 86 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 156 | Kg | 156,00 |
| | | | | 156,00 |
| 87 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 156 | Kg | 156,00 |
| | | | | 156,00 |
| 88 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*7,39 | Kg | 177,36 |
| | | | | 177,36 |
| 89 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,62 | Kg | 0,62 |
| | | | | 0,62 |
| 90 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 0,86 | m² | 0,86 |
| | | | | 0,86 |
| 91 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 0,86 | | 0,86 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|----|----------------|---|----------------|--------|
| 92 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 0,86 | m ² | 0,86 |
| 93 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 0,86 | m ² | 0,86 |
| 94 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 0,86 | m ² | 0,86 |
| 95 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm ² , conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.. Area soprastante la porta Porte REI 60 1M a due ante(x4):8,32 | m ² | 8,32 |
| 96 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 Spalline porte REI 60 2M (x4):1,12 | m ² | 1,12 |
| 97 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 1,12 | m ² | 1,12 |
| 98 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE x4 porte:165 | Kg | 165,00 |
| | | | | 165,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|----|--------|
| 99 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. x4 porte:165 | Kg | 165,00 |
| | | | | 165,00 |
| 100 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*23,18 | Kg | 556,32 |
| | | | | 556,32 |
| 101 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 1,93 | Kg | 1,93 |
| | | | | 1,93 |
| 102 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 1,12 | m² | 1,12 |
| | | | | 1,12 |
| 103 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 1,12 | m² | 1,12 |
| | | | | 1,12 |
| 104 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 1,12 | m² | 1,12 |
| | | | | 1,12 |
| 105 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 1,12 | m² | 1,12 |
| | | | | 1,12 |
| 106 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 1,12 | m² | 1,12 |
| | | | | 1,12 |
| 107 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|----------------|-------|
| | | dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm ² , conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.. Area soprastante la porta aule (x4):7,45 | | |
| | | | m ² | 7,45 |
| | | | m ² | 7,45 |
| 108 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 Spalline port REI 120 (x1):0,43 | | |
| | | | m ² | 0,43 |
| | | | m ² | 0,43 |
| 109 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 0,43 | | |
| | | | m ² | 0,43 |
| | | | m ² | 0,43 |
| 110 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 30 | | |
| | | | Kg | 30,00 |
| | | | Kg | 30,00 |
| 111 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 30 | | |
| | | | Kg | 30,00 |
| | | | Kg | 30,00 |
| 112 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*1,74 | | |
| | | | Kg | 41,76 |
| | | | Kg | 41,76 |
| 113 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,15 | | |
| | | | Kg | 0,15 |
| | | | Kg | 0,15 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|----------------|--------------|
| 114 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 0,43 | m ² | 0,43 0,43 |
| 115 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 0,43 | m ² | 0,43 0,43 |
| 116 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 0,43 | m ² | 0,43 0,43 |
| 117 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 0,43 | m ² | 0,43 0,43 |
| 118 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 0,43 | m ² | 0,43 0,43 |
| 119 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm ² , conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.. Area soprastante porta REI 120 (x1):1,86 | m ² | 1,86 1,86 |
| | | Porte REI 60 1M | | |
| 120 | PR.C22.C05.020 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipánico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 800x2050 | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|-----|------|
| | | Porte REI 60 1M ad un'anta:4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 121 | PR.C22.C10.030 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a 1 anta sino a cm. 120 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 122 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 123 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 124 | 60.C05.A05.010 | Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 125 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 126 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 127 | PR.C22.C05.040 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 Porte REI 60 1M a due ante:4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 128 | PR.C22.C10.040 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|-----|------|
| 129 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 8 | cad | 8,00 |
| | | | | 8,00 |
| 130 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 131 | PR.C22.C10.077 | Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 132 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 133 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 134 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 135 | 60.C05.C05.050 | Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 136 | PR.C22.C05.040 | Porte REI 60 2M Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 Porte REI 60 2M:6 | cad | 6,00 |
| | | | | 6,00 |
| | | | | 6,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|---|----------------|--|-----|--------|
| 137 | PR.C22.C10.040 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta 6 | cad | 6,00 |
| | | | | 6,00 |
| 138 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 12 | cad | 12,00 |
| | | | | 12,00 |
| 139 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 6 | cad | 6,00 |
| | | | | 6,00 |
| 140 | PR.C22.C10.077 | Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg 5 | cad | 5,00 |
| | | | | 5,00 |
| 141 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 6 | cad | 6,00 |
| | | | | 6,00 |
| 142 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 6 | cad | 6,00 |
| | | | | 6,00 |
| 143 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 12 | cad | 12,00 |
| | | | | 12,00 |
| 144 | 60.C05.C05.050 | Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco 5 | cad | 5,00 |
| | | | | 5,00 |
| Intonacatura compartimentazioni ambienti | | | | |
| 145 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*40,65 | | 975,60 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|----------------|----------------|
| 146 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 3,40 | Kg | 975,60 3,40 |
| 147 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 40,65 | Kg | 3,40 |
| 148 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 40,65 | m ² | 40,65 40,65 |
| 149 | 25.A05.A25.015 | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili) Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. 2,66 | m ² | 40,65 40,65 |
| 150 | PR.C22.C05.020 | Porte REI 120 1M Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 800x2050 Porta REI 120:1 | m ³ | 2,66 2,66 |
| 151 | PR.C22.C10.030 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a 1 anta sino a cm. 120 1 | cad | 1,00 1,00 |
| 152 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 1 | cad | 1,00 1,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|----------------|--------|
| 153 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 154 | 60.C05.A05.010 | Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 155 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 156 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| | | Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf | | |
| 157 | B55065 | Demolizione di controsoffitti in genere sia orizzontali che centinati: in cannuccie o rete metallica ed intonaco. 130 | m ² | 130,00 |
| | | | | 130,00 |
| 158 | B55066 | Controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio. 218,29 | m ² | 218,29 |
| | | | | 218,29 |
| 159 | B55066bis | Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio. 218,29 | m ² | 218,29 |
| | | | | 218,29 |
| | | Smontaggio porte esistenti, revisione e rimontaggio | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|----------------|----------------|
| 160 | 25.A05.H01.120 | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in legno, compreso telaio a murare (misura minima 2,00 m ²) 7.04 | m ² | 7,04 7,04 |
| 161 | 90.O15.A50.015 | Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m ² 7.04 | m ² | 7,04 7,04 |
| 162 | 25.A05.H01.120 | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in legno, compreso telaio a murare (misura minima 2,00 m ²) due porte: 19.31 | m ² | 19,31 19,31 |
| 163 | 90.O15.A50.015 | Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m ² 19.31 | m ² | 19,31 19,31 |
| 164 | 25.A05.H01.120 | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in legno, compreso telaio a murare (misura minima 2,00 m ²) 28.97 | m ² | 28,97 28,97 |
| 165 | 90.O15.A50.015 | Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m ² 28.97 | m ² | 28,97 28,97 |
| 166 | EVO20L | Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60 Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m ² K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m ³ , conducibilità termica 10,dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare. | | |

COMPUTO METRICO

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|-----|-------|
| 167 | EVO20LI | 12 Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. | m² | 12,00 |
| | | | | 12,00 |
| 168 | EVO20LII | 24,02 Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm², con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm. | kg | 24,02 |
| | | | | 24,02 |
| 169 | 60.A05.B05.220 | 4 Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Provvista e posa in opera di blocco a "U" per correa in calcestruzzo espanso autoclavato cm. 20 x 60 x 25h. | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 170 | 5003 | Vetrata fissa REI 60 Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoindurite, colore a scelta dalla gamma. Falso telaio da ordinare a parte, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m²: compresa posa e scarico x2 porte:2,98 | cad | 2,98 |
| | | | | 2,98 |
| 171 | 25.A05.F10.020 | Piano Primo Smontaggi porte esistenti Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|----|--------|
| | | 12,50 | | 12,50 |
| | | | m² | 12,50 |
| | | Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti | | |
| 172 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. | | |
| | | 0,66 | | 0,66 |
| | | | m² | 0,66 |
| | | Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | |
| 173 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 | | |
| | | Spalline porta REI 60 2M (x3):0,65 | | 0,65 |
| | | | m² | 0,65 |
| 174 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. | | |
| | | 0,65 | | 0,65 |
| | | | m² | 0,65 |
| 175 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE | | |
| | | x2 porte:82,50 | | 82,50 |
| | | | Kg | 82,50 |
| 176 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. | | |
| | | x2 porte:82,50 | | 82,50 |
| | | | Kg | 82,50 |
| 177 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. | | |
| | | 8*3*14,81 | | 355,44 |
| | | | Kg | 355,44 |
| 178 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente | | |
| | | 1,23 | | 1,23 |
| | | | Kg | 1,23 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|----------------|------|
| 179 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 0,65 | m ² | 0,65 |
| 180 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 0,65 | m ² | 0,65 |
| 181 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 0,65 | m ² | 0,65 |
| 182 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 0,65 | m ² | 0,65 |
| 183 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 0,65 | m ² | 0,65 |
| 184 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm ² , conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoproforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.. Area sopra porta REI 60 2M (x2):3,77 | m ² | 3,77 |
| | | Porte REI 60 2M | | |
| 185 | PR.C22.C05.040 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipánico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|-----|------|
| 186 | PR.C22.C10.040 | 4 Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 187 | PR.C22.C10.050 | 4 Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 188 | PR.C22.C10.060 | 8 Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio | cad | 8,00 |
| | | | | 8,00 |
| 189 | PR.C22.C10.077 | 4 Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 190 | 60.C05.A10.010 | 4 Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 191 | 60.C05.B05.010 | 8 Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta | cad | 8,00 |
| | | | | 8,00 |
| 192 | 60.C05.C05.010 | 4 Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 193 | 60.C05.C05.050 | 4 Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| | | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili) | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|----------------|------|
| 194 | 25.A05.A25.015 | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. 4,35 | m ³ | 4,35 |
| | | | | 4,35 |
| 195 | B55066 | Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf Controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminasosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio. 5,73 | m ² | 5,73 |
| | | | | 5,73 |
| 196 | B55066bis | Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminasosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio. 5,73 | m ² | 5,73 |
| | | | | 5,73 |
| 197 | 15.03.01 | Fornitura e posa in opera di mobile attrezzato monoblocco per disabili comprensivo di: a) cassetta di scarico elettronica avente funzione di prelavaggio e lavaggio; b) tazza sanitaria con pulsante d'emergenza manuale per scarico cassetta; c) doccetta funzione bide? con miscelatore termostatico per la regolazione della temperatura. Il tutto compreso l'allacciamento alle linee principali degli impianti elettrici ed ai punti idrici di adduzione e di scarico gia? predisposti, di ventilazione, i rosoni, l'attacco alla parete con viti e bulloni cromati, le opere murarie e quanto altro occorre per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 198 | 15.03.04 | Fornitura e collocazione di lavabo ergonomico per disabili in ceramica bianca delle dimensioni minime di 66x52 cm circa con troppo pieno corredato di rubinetto elettronico, e mensola idraulica che permette la regolazione dell'inclinazione del lavabo, sifone flessibile e trasformatore. Il tutto compreso di allacciamento alle linee principali degli impianti elettrici ed ai punti idrici di adduzione e di scarico gia? predisposti, di ventilazione, compreso altresì? le cannotte, i rosoni, le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 199 | 15.03.05 | Fornitura e collocazione di impugnatura di sicurezza ribaltabile per disabili costruita in tubo di acciaio da 1" con rivestimento termoplastico ignifugo e antiusura di colore a scelta della D.L. con porta rotolo. Compreso le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | | 1,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------|---|-----|-------|
| 200 | 15.03.06 | Fornitura e collocazione di specchio reclinabile per disabil di dimensioni minime 60x60 cm in ABS di colore a scelta della D.L., con dispositivo a frizione per consentirne l'inclinazione e l'uso e superficie riflettente in vetro temperato di spessore 5 mm, compreso le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | cad | 1,00 |
| | | | cad | 1,00 |
| 201 | 15.03.07 | Fornitura e collocazione di corrimani angolari per disabili in tubo di acciaio con opportuno rivestimento di colore a scelta della D.L. e delle dimensioni di 100x100 cm comprese le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | cad | 1,00 |
| | | | cad | 1,00 |
| 202 | 15.03.08 | Fornitura e collocazione di maniglione per disabili in tubo di acciaio con opportuno rivestimento di colore a scelta della D.L. e della lunghezza di 60 cm comprese le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | cad | 1,00 |
| | | | cad | 1,00 |
| 203 | EVO20L | Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60 Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m2K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m3, conducibilità termica 10,dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare. 11,66 | m² | 11,66 |
| | | | m² | 11,66 |
| 204 | EVO20LI | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. 23,32 | kg | 23,32 |
| | | | kg | 23,32 |
| 205 | EVO20LII | Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|----------------|-------|
| 206 | 60.A05.B05.220 | <p>sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm², con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm.</p> <p>23,32</p> | kg | 23,32 |
| | | | | 23,32 |
| 207 | 5003 | <p>Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Provista e posa in opera di blocco a "U" per correa in calcestruzzo espanso autoclavato cm. 20 x 60 x 25h.</p> <p>4</p> <p>Vetrata fissa REI 60</p> <p>Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoindurite, colore a scelta dalla gamma. Falso telaio da ordinare a parte, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m²: compresa posa e scarico</p> <p>x2 porte:2,98</p> | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 208 | 25.A05.F10.020 | <p>Piano Secondo</p> <p>Smontaggi porte esistenti</p> <p>Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²</p> <p>12,50</p> | m ² | 12,50 |
| | | | | 12,50 |
| 209 | 25.A05.F10.020 | <p>Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²</p> <p>6,19</p> | m ² | 6,19 |
| | | | | 6,19 |
| 210 | 25.A05.A30.030 | <p>Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti</p> <p>Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.</p> <p>0,66</p> | m ² | 0,66 |
| | | | | 0,66 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|----|--------|
| 211 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 3,71 | m² | 3,71 |
| | | Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | 3,71 |
| 212 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 Spalline porta REI 60 2M (x1):0,43 | m² | 0,43 |
| | | | | 0,43 |
| 213 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 0,43 | m² | 0,43 |
| | | | | 0,43 |
| 214 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE x2 porte:82,50 | Kg | 82,50 |
| | | | | 82,50 |
| 215 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 82,50 | Kg | 82,50 |
| | | | | 82,50 |
| 216 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*6,60 | Kg | 158,40 |
| | | | | 158,40 |
| 217 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,55 | Kg | 0,55 |
| | | | | 0,55 |
| 218 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 0,43 | m² | 0,43 |
| | | | | 0,43 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|----------------|--------------|
| 219 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 0,43 | m ² | 0,43 0,43 |
| 220 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 0,43 | m ² | 0,43 0,43 |
| 221 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 0,43 | m ² | 0,43 0,43 |
| 222 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 0,43 | m ² | 0,43 0,43 |
| 223 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.l. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm ² , conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.. Area sopra porta REI 60 1M/2M (x3):5,97 | m ² | 5,97 5,97 |
| | | Porte REI 60 1M | | |
| 224 | PR.C22.C05.040 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 1 | cad | 1,00 1,00 |
| 225 | PR.C22.C10.040 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|-----|------|
| 226 | PR.C22.C10.050 | 1 Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 227 | PR.C22.C10.060 | 2 Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio | cad | 2,00 |
| | | | | 2,00 |
| 228 | 60.C05.A10.010 | 1 Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 229 | 60.C05.B05.010 | 1 Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 230 | 60.C05.C05.010 | 2 Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco | cad | 2,00 |
| | | | | 2,00 |
| 231 | PR.C22.C05.040 | Porte REI 60 2M Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 Porte REI 60 2M:4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| | | | | |
| 232 | PR.C22.C10.040 | 8 Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta | cad | 8,00 |
| | | | | 8,00 |
| 233 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|----------------|------|
| 234 | PR.C22.C10.060 | 8 Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio | cad | 8,00 |
| | | | | 8,00 |
| 235 | PR.C22.C10.077 | 4 Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 236 | 60.C05.A10.010 | 4 Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 237 | 60.C05.B05.010 | 8 Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta | cad | 8,00 |
| | | | | 8,00 |
| 238 | 60.C05.C05.010 | 4 Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 239 | 60.C05.C05.050 | 4 Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 240 | 25.A05.A25.015 | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili) Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. | m ³ | 4,35 |
| | | | | 4,35 |
| 241 | B55066 | Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf Controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura | | |
| | | | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|-----------|---|----|-------|
| 242 | B55066bis | lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio. 10,13 | m² | 10,13 |
| | | | | 10,13 |
| 243 | EVO20L | Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio. 10,13 | m² | 10,13 |
| | | | | 10,13 |
| 244 | EVO20LI | Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60 Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m2K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m3, conducibilità termica 10,dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare. 13 | m² | 13,00 |
| | | | | 13,00 |
| 245 | EVO20LII | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. 25,94 | kg | 25,94 |
| | | | | 25,94 |
| 245 | EVO20LII | Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm2, con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm. 25,94 | kg | 25,94 |
| | | | | 25,94 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|-----|-------|
| 246 | 60.A05.B05.220 | Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Provvista e posa in opera di blocco a "U" per correa in calcestruzzo espanso autoclavato cm. 20 x 60 x 25h. 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| | | Vetrata fissa REI 60 | | |
| 247 | 5003 | Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoindurite, colore a scelta dalla gamma. Falso telaio da ordinare a parte, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m²: compresa posa e scarico x2 porte:2,98 | cad | 2,98 |
| | | | | 2,98 |
| | | Piano Terzo | | |
| | | Smontaggi porte esistenti | | |
| 248 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² 5,26 | m² | 5,26 |
| | | | | 5,26 |
| 249 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² 7,20 | m² | 7,20 |
| | | | | 7,20 |
| | | Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti | | |
| 250 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 4,30 | m² | 4,30 |
| | | | | 4,30 |
| | | Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | |
| 251 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 96 | Kg | 96,00 |
| | | | | 96,00 |
| 252 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|----|-------|
| 253 | PR.C22.A30.005 | 96 Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*1 | Kg | 96,00 |
| | | | | 96,00 |
| 254 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,08 | Kg | 24,00 |
| | | | | 24,00 |
| 255 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 1 | m² | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 256 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 1 | m² | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 257 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 1,00 | m² | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 258 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 1,00 | m² | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 259 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 1,00 | m² | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 260 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm2, conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - | | |

COMPUTO METRICO

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|----|--------|
| | | <p>montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoperforanti fosfatate.</p> <p>La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco..</p> <p>Area sopra porta REI 60 1 M (x1):1,09</p> | m² | 1,09 |
| | | | | 1,09 |
| 261 | PR.A05.A30.010 | <p>Profilati in acciaio S235JR HE, IPE</p> <p>x2 porte:82,50</p> | Kg | 82,50 |
| | | | | 82,50 |
| 262 | 25.A37.A05.010 | <p>Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.</p> <p>82,50</p> | Kg | 82,50 |
| | | | | 82,50 |
| 263 | PR.C22.A30.005 | <p>Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice.</p> <p>8*3*16,53</p> | Kg | 396,72 |
| | | | | 396,72 |
| 264 | PR.C22.A30.010 | <p>Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente</p> <p>1,37</p> | Kg | 1,37 |
| | | | | 1,37 |
| 265 | 02 | <p>Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm.</p> <p>L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm2, conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoperforanti fosfatate.</p> <p>La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco..</p> <p>Area sopra porta REI 60 2 M (x2):2,98</p> | m² | 2,98 |
| | | | | 2,98 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|-----|------|
| 266 | PR.C22.C05.020 | <p>Porte REI 60 1M</p> <p>Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 800x2050</p> <p>Porte REI 60 1M:3</p> | cad | 3,00 |
| | | | | 3,00 |
| 267 | PR.C22.C10.030 | <p>Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a 1 anta sino a cm. 120</p> <p>3</p> | cad | 3,00 |
| | | | | 3,00 |
| 268 | PR.C22.C10.050 | <p>Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio</p> <p>6</p> | cad | 6,00 |
| | | | | 6,00 |
| 269 | PR.C22.C10.060 | <p>Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio</p> <p>3</p> | cad | 3,00 |
| | | | | 3,00 |
| 270 | 60.C05.A05.010 | <p>Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture.</p> <p>3</p> | cad | 3,00 |
| | | | | 3,00 |
| 271 | 60.C05.B05.010 | <p>Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta</p> <p>3</p> | cad | 3,00 |
| | | | | 3,00 |
| 272 | 60.C05.C05.010 | <p>Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco</p> <p>3</p> | cad | 3,00 |
| | | | | 3,00 |
| 273 | PR.C22.C05.040 | <p>Porte REI 60 2M</p> <p>Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent</p> | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|-----|------|
| | | compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 Porte REI 60 2M:4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 274 | PR.C22.C10.040 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 275 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 8 | cad | 8,00 |
| | | | | 8,00 |
| 276 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 277 | PR.C22.C10.077 | Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 278 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 279 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 280 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 8 | cad | 8,00 |
| | | | | 8,00 |
| 281 | 60.C05.C05.050 | Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco 4 | cad | 4,00 |
| | | | | 4,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|-------|--------|
| 282 | 25.A05.A25.015 | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili) Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. 1,72 | m³ | 1,72 |
| | | | | 1,72 |
| 283 | B55066 | Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf Controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio. 34,70 | m² | 34,70 |
| | | | | 34,70 |
| 284 | B55066bis | Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio. 34,70 | m² | 34,70 |
| | | | | 34,70 |
| 285 | 20.A15.B15.010 | Trasporto a discarica Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. 10*5 | m³/km | 50,00 |
| | | | | 50,00 |
| 286 | 20.A15.B15.015 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. 10*10 | m³/km | 100,00 |
| | | | | 100,00 |
| 287 | 20.A15.B10.020 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. 10*5 | m³/km | 50,00 |
| | | | | 50,00 |

COMPUTO METRICO

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|----------------|-------|
| 288 | 25.A15.G10.010 | 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 10 Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60 | m ³ | 10,00 |
| | | | | 10,00 |
| 289 | EVO20L | Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m ² K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m ³ , conducibilità termica 10,dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare. 3,7 | m ² | 3,70 |
| | | | | 3,70 |
| 290 | EVO20LI | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. 7,40 | kg | 7,40 |
| | | | | 7,40 |
| 291 | EVO20LII | Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm ² , con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm. 7,4 | kg | 7,40 |
| | | | | 7,40 |
| 292 | EVO20L | Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m ² K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m ³ , conducibilità termica 10,dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare. 25,67 | m ² | 25,67 |
| | | | | 25,67 |

COMPUTO METRICO

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|--------------------|-------|
| 293 | EVO20LI | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. 51,34 | kg | 51,34 |
| | | 51,34 | | |
| 294 | EVO20LII | Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm ² , con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm. 51,34 | kg | 51,34 |
| | | 51,34 | | |
| | | Vetrata fissa REI 60 | | |
| 295 | 5003 | Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoindurite, colore a scelta dalla gamma. Falso telaio da ordinare a parte, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m ² : compresa posa e scarico x2 porte:2,98 | cad | 2,98 |
| | | | | 2,98 |
| | | Camino di ventilazione sfociente in copertura (canna Shunt per filtri) | | |
| 296 | 95.G10.A20.010 | Puntellatura di strutture da demolire eseguita con legnami e puntelli metallici regolabili per altezze fino a 3,50 m dal piano di appoggio Puntellatura di strutture in genere valutate a mc vuoto per pieno 4 | m ³ vpp | 4,00 |
| | | | | 4,00 |
| 297 | 25.A05.A70.030 | Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti in cemento armato e laterizi fino a 30 cm di spessore. 3*1 | m ² | 3,00 |
| | | | | 3,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|----|----------|
| 298 | 25.A05.A25.025 | Scasso nella muratura Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. 3 | m³ | 3,00 |
| | | | | 3,00 |
| 299 | 25.A05.A80.030 | Preparazione delle sedi di appoggio delle travi metalliche Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo armato. 1 | m³ | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 300 | PR.A02.A20.020 | Creazione di un allettamento in malta Malta premiscelata M10 base cemento 2*1850 | Kg | 3.700,00 |
| | | | | 3.700,00 |
| 301 | 25.A20.E10.020 | Malta per murature M10 2 | m³ | 2,00 |
| | | | | 2,00 |
| 302 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 45 | Kg | 45,00 |
| | | | | 45,00 |
| 303 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 45 | Kg | 45,00 |
| | | | | 45,00 |
| 304 | 01.P05.E45.020 | Canna fumaria formata da elementi autoportanti composti da camicia esterna in conglomerato cementizio vibrocompresso e da camicia interna in elementi in refrattario, conforme ai requisiti richiesti dalla legge n. 615 del 13-7-1966: sezione interna del refrattario cm 30X40 2*21 | m | 42,00 |
| | | | | 42,00 |
| 305 | 01.P05.E60.020 | Ispezione con portello per canna fumaria ad elementi di sezione quadrata o rettangolare, conforme ai requisiti richiesti dalla legge n. 615 del 13-7-1966: sezione interna del refrattario cm 30X40 3 | | 3,00 |
| | | | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|-----|----------|
| | | Staffe di stabilizzazione delle canne fumarie | | |
| 306 | PR.A05.A30.020 | Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri 3*100 | cad | 3,00 |
| | | | Kg | 300,00 |
| | | | | 300,00 |
| 307 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 3*100 | | |
| | | | Kg | 300,00 |
| | | | | 300,00 |
| | | Sistema per comunicazione vocale di allarme antincendio (EVAC) | | |
| | | Sistemi di evacuazione vocale | | |
| 308 | PR.C22.F05.010 | Sistemi di evacuazione vocale (EVAC) Unità centrale matrice con instradamento degli ingressi verso qualsiasi canale di uscita, processori di segnale digitali e controlli volume su ingressi e uscite, dotata di memoria protetta e monitorata in cui sono salvati i messaggi di evacuazione allerta e sicurezza in genere. Possibilità di effettuare un invio simultaneo di più messaggi. L?unità può essere interfacciata tramite porta USB ad un PC o ad un pannello frontale grafico LCD per il controllo di tutti i parametri. 1 | | 1,00 |
| | | | cad | 1,00 |
| 309 | F16.5.11.043.c | Sistema compatto EVAC conforme norma EN 60849 con microfono, più zone audio, 2 amplificatori indipendenti e 1 amplificatore di riserva, modulo registratore digitale integrato fino ad 8 messaggi per durata totale di 14 minuti, microfono per 4 zone potenza complessiva 540 W 1 | | 1,00 |
| | | | cad | 1,00 |
| 310 | F16.5.11.044 | Base microfonica digitale da tavolo, per sistema EVAC conforme EN60849 4 zone, dinamica tipo cardioide, collegato alla centrale tramite bus digitale, tasti di selezione su 4 zone e tasto di chiamata, compresa attivazione dell'impianto 1 | | 1,00 |
| | | | cad | 1,00 |
| 311 | F16.5.12.046.b | Cavo audio bipolare "twistato", per linee a 100 V con guaina isolante e guaina di protezione termoplastica LSZH, classe di reazione al fuoco Cca, conforme CEI EN 60228 CEI EN 50363 CEI EN 60332-1-2 CEI EN 60332-3-25 CEI EN 50267-2-1/2 IEC 6: bipolare sezione 1,5 mmq 1600 | | 1.600,00 |
| | | | m | 1.600,00 |
| | | Diffusori acustici | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|-----|----------------|
| 312 | F16.5.06.018.a | a tre coni con griglia circolare in metallo a guida d'onda, altoparlante 6", compresa l'attivazione dell'impianto: potenza 6 W 86 | cad | 86,00 86,00 |
| 313 | D25019 | Spostamento degli idranti Taglio tubazione rete idranti Taglio di tubazioni metalliche di ogni tipo, compresa la regolarizzazione delle sbavature da eseguire su tubazioni in opera 2 | | 2 2 |
| 314 | 40.A10.B10.040 | Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 50 mm 10 | m | 10,00 10,00 |
| 315 | D25018 | Giunzioni a flangia eseguite per l'assemblaggio di tubi, apparecchi, pezzi speciali compreso l'aggiustaggio degli elementi, la fornitura delle guarnizioni, di spessore non inferiore a 6 mm, e bulloni 4 | cad | 4,00 4,00 |
| 316 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 2 | Kg | 2,00 2,00 |
| 317 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 2 | Kg | 2,00 2,00 |
| 318 | 60.M05.A30.010 | Posa in opera di idrante a colonna a 2 attacchi Sola posa in opera di idrante a colonna a 2 attacchi 2 | cad | 2,00 2,00 |
| 319 | 60.H05.A05.010 | Sola posa in opera di cartelli segnaletici in genere Sola posa in opera di cartelli segnaletici in genere | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|-----|-------|
| | | 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 320 | 30.E78.A05.011 | <p>Posizionamento citofono di sicurezza</p> <p>Posizionamento citofono di sicurezza per luogo sicuro</p> <p>Assemblaggio, cablaggio e posa in opera unità esterna impianto citofonico o videocitofonico composta da: modulo di contenimento, tettuccio di protezione, unità di ripresa con telecamera, gruppo frontale, pulsantiera, gruppo fonico, accessori di completamento. Compreso la realizzazione delle connessioni elettriche e la fornitura e posa in opera dei componenti di fissaggio. Unità esterna per: sino a 24 utenti</p> <p>14</p> | cad | 14,00 |
| 321 | 331110 | <p>Segnala l'allarme al posto presidiato e attiva un canale di comunicazione audio bidirezionale in viva voce che consente all'operatore di interloquire con l'utente che ha azionato il pulsante per acquisire dettagliate informazioni sull'evento in corso. Inoltre questo Help Point puo? pilotare una sirena di allarme locale su comando effettuato dalla postazione centrale</p> <p>Come opzione, l'help point dispone di un secondo pulsante di chiamata per comunicazioni di carattere generico come la richiesta di informazioni o altri servizi di utilita?.</p> <p>L'alimentazione e? in POE ma e? anche disponibile o nella versione a 230Vac con batteria in tampone in grado di assicurare il completo funzionamento per almeno 30 minuti in caso di mancanza dell'alimentazione principale.</p> <p>14</p> | | cad |
| 322 | PR.E78.B05.025 | <p>Componenti per impianti citofonici alimentatore</p> <p>2*14</p> | cad | |
| 323 | ME.11.010.0090 | <p>Centralino di portineria citofonici in versione unica da incasso tavolo, da incasso parete e da esterno, materiale termoplastico, microtelefono con cordone spiralato, tastiera selettiva in moduli da 10 tasti, segnalazione acustica e luminosa della chiamata, conversazione segreta. Versione a commutazione interno-esterno, nella posizione interno consente le chiamate e la conversazione da centralino a utenti e viceversa con chiamate da pulsantiera esterna ricevute dal centralino; nella posizione esterno le chiamate dalla pulsantiera esterna vengono inviate direttamente all'utente, con numero di linee pari a: 20 linee</p> <p>1</p> | | |
| | | | | 1 |
| 324 | 68.2.QZ8.05 | <p>Centro di controllo sinottico</p> <p>Centro di controllo sinottico</p> <p>Fornitura e posa in opera di pannello sinottico remoto da associare alla centrale rivelazione incendi di tipo analogico, dotato di display a cristalli liquidi ad 80 caratteri (20 caratteri x 4 righe) retroilluminato, tasti di comando per riconoscimento evento, tacitazione segnale e reset, visualizzazione ora/data, cicalino locale per la segnalazione di allarme/guasto, montaggio a parete entro apposita scatola, alimentazione a 24 vcc prelevabile da centrale, compresa programmazione, messa in servizio, manuale utente ed accessori.</p> | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|-----|----------|
| | | 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 325 | F14.5.02.011.b | <p>Impianto di rilevazione fumi</p> <p>Impianto di indirizzamento individuale</p> <p>Centrale di segnalazione automatica di incendio, per impianti ad indirizzamento individuale, centrale a microprocessore, interfaccia per linee ad indirizzamento analogico, 99 sensori per linea, interfaccia seriale, miniterminale con tastiera a 4 linee più 32 ingressi e 16 uscite</p> <p>1</p> | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 326 | F14.5.03.013.a | <p>Rilevatori per impianti analogici</p> <p>Rivelatore ottico di fumo, a diffusione della luce, sensibile al fumo visibile, per impianti analogici ad indirizzamento individuale; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio</p> <p>170</p> | cad | 170,00 |
| | | | | 170,00 |
| 327 | F14.5.04.018 | <p>Segnalatore ottico a led, per singolo rivelatore; compresa l'attivazione dell'impianto</p> <p>16</p> | cad | 16,00 |
| | | | | 16,00 |
| 328 | F14.5.04.017.a | <p>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</p> <p>18</p> | cad | 18,00 |
| | | | | 18,00 |
| 329 | F14.5.04.019.d | <p>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</p> <p>19</p> | cad | 19,00 |
| | | | | 19,00 |
| 330 | F14.5.04.023.b | <p>Cavo antincendio schermato FTG10OHM1 0,6/1 kV, isolamento in vetro-mica e gomma G10, a bassa emissione di fumi e gas tossici, schermo con nastro in alluminio, guaina esterna in mescola M1, conforme CEI EN 50266 cat. C, CEI EN 50267, CEI EN 62 x 1,5 mmq</p> <p>2500</p> | m | 2.500,00 |
| | | | | 2.500,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|-----|------------------|
| | | Illuminazione di Emergenza | | |
| | | Impianti con controllo centralizzato della funzionalità | | |
| 331 | F15.5.02.022.b | Centrale di controllo funzionalità, per impianti di illuminazione di emergenza, con possibilità di gestire fino a 1.024 apparecchi, compresa l'attivazione dell'impianto: in contenitore plastico installato su barra DIN35, con display LCD per monitoraggio e gestione dell'impianto, completo di due porte RS232 per connessione remota 1 | cad | 1,00 1,00 |
| 332 | F15.5.02.023 | Interfaccia seriale per coordinazione e sezionamento dell'impianto di illuminazione di emergenza, con possibilità di gestire fino a 64 apparecchi in contenitore plastico installato su barra DIN35, compresa l'attivazione dell'impianto 1 | cad | 1,00 1,00 |
| 333 | F15.5.02.034.a | Apparecchio con corpo e schermo segnaletico in policarbonato, pittogramma per vie di esodo o uscite di sicurezza bifacciale, installato a soffitto o bandiera, tipo permanente, involucro IP 40, conforme EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22 distanza di visibilità 20 m 116 | cad | 116,00 116,00 |
| | | Rimozione attuali lampade d'illuminazione di emergenza | | |
| 334 | F20.5.04.015.a | Rimozione di plafoniera per lampade fluorescenti, inclusi gli oneri della rimozione dei sostegni a muro o a soffitto e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio nell'ambito del cantiere, escluso l'onere di carico, trasporto e scarico: 1 x 18 W 48 | cad | 48,00 48,00 |
| | | Cavi | | |
| 335 | F02.5.01.005.a | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 1,5 mmq: 2 conduttori 2,32 | m | 2,32 2,32 |
| 336 | F07.5.05.048.c | Scaricatore di sovratensione combinato, classe I secondo CEI 81-8, spinterometro autoestinguente in parallelo con circuito per la limitazione ed estinzione delle correnti di rete, corrente impulsiva da fulmine (10/350 microns) 100 kA, livell tetrapolare per impianti TT 1 | cad | 1,00 1,00 |
| 337 | F02.5.01.005.b | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|-----|--------|
| 338 | F02.5.01.006.b | 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 1,5 mmq: 3 conduttori | m | 800,00 |
| | | 800 | | 800,00 |
| 338 | F02.5.01.006.b | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 2,5 mmq: 3 conduttori | m | 800,00 |
| | | 800 | | 800,00 |
| 339 | F07.5.05.060.a | Sistema di protezione dalle sovratensioni con SPD | cad | |
| | | Limitatore di sovratensione unipolare, classe II secondo CEI 81.8, varistore all'ossido di Zn con dispositivo termico di controllo e spinterometro in serie, tensione nominale 275 V c.a./350 V c.c., corrente nominale impulsiva di scarica (8/2 standard) | | |
| 340 | F03.5.05.054.m | 4*8 | cad | 32,00 |
| | | Interruttori automatici modulari | | 32,00 |
| 340 | F03.5.05.054.m | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere di interruzione 25 kA, curva caratteristica di intervento «C» (CEI-EN 60898), in opera su guida DIN35 questa esclusa: tetrapolare 40 - 63 A | cad | 2,00 |
| | | 2 | | 2,00 |
| 341 | F03.5.05.057.e | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «AC»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 63 A | cad | 1,00 |
| | | 1 | | 1,00 |
| 342 | F03.5.05.062.e | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,3 A, tipo «AS»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 63 A | cad | 1,00 |
| | | 1 | | 1,00 |
| 343 | F03.5.05.054.k | 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 | 9,00 |
| | | 9 | | 9,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|---|-----|------|
| 344 | F03.5.05.054.m | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere di interruzione 25 kA, curva caratteristica di intervento «C» (CEI-EN 60898), in opera su guida DIN35 questa esclusa: tetrapolare 40 - 63 A 7 | cad | 7,00 |
| | | | | 7,00 |
| 345 | F03.5.05.057.d | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «AC»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A 9 | cad | 9,00 |
| | | | | 9,00 |
| 346 | F03.5.05.058.e | 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 63 A 7 | cad | 7,00 |
| | | | | 7,00 |
| 347 | F03.5.05.058.e | 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 63 A 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| | | Dispositivi di protezione | | |
| 348 | F01.5.10.107.h | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 6 kA: bipolare 10 ÷ 32 A 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 349 | F01.5.10.108.a | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «AC»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A 1 | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 350 | F01.5.10.106.l | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 4,5 kA: tetrapolare 10 ÷ 25 A 3 | cad | 3,00 |
| | | | | 3,00 |
| 351 | F01.5.10.106.f | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 4,5 kA: bipolare 10 ÷ 32 A | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|-----|--------|
| 352 | F01.5.03.015.I | 114 Scatola in resina, per alloggiamento apparecchi: da parete completa di passacavi, grado di protezione IP 40, a 6 posti, serie componibile | cad | 114,00 |
| | | | | 114,00 |
| 353 | F02.5.05.124.c | 66 Canali portacavi in PVC Minicanale in pvc rigido per la distribuzione di cavi e porta apparecchi, completo di coperchio, in opera: senza parete divisoria, (base x altezza): 22 x 10 mm | cad | 66,00 |
| | | | | 66,00 |
| 354 | F02.5.05.124.c | 2,32 Minicanale in pvc rigido per la distribuzione di cavi e porta apparecchi, completo di coperchio, in opera: senza parete divisoria, (base x altezza): 22 x 10 mm | m | 2,32 |
| | | | | 2,32 |
| 354 | F02.5.05.124.c | 800 Prese CEE interbloccate Presse CEE da parete con interruttore di blocco e fusibili: custodia modulare in lega di alluminio, resistenza al «filo incandescente» 960 °C, grado di protezione IP 65 per 16 ÷ 32 A, IP 55 per 63 ÷ 125 A: 2p + T, 16 A-220 ÷ 250 V | m | 800,00 |
| | | | | 800,00 |
| 355 | F03.5.02.038.a | 1 Apparecchi di comando, protezione e segnalazione modulari Pulsante a tirante 10 A - 230 V | cad | 1,00 |
| | | | | 1,00 |
| 356 | PR.E25.A05.060 | 2 Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere | cad | 2,00 |
| | | | | 2,00 |
| 357 | 30.E25.A05.005 | 2 Trasformatore monofase di sicurezza, in contenitore isolante serie modulare, tensione del primario 230 V c.a.: potenza 8 VA, secondario 12 o 24 V c.a. | cad | 2,00 |
| | | | | 2,00 |
| 358 | F03.5.15.294.a | 2 | | 2,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|------------------|--|----------------|----------|
| 359 | F14.3.05.022 | Segnalatore di allarme incendio, con alimentazione 12 o 24 Vc.c.: ripetitore ottico/acustico, per allarme e guasto, con tacitazione 2 | cad | 2,00 |
| 360 | 1E.11.010.0100.a | Centralino di portineria citofoni: In versione unica da incasso tavolo, da incasso parete e da esterno, materiale termoplastico, microtelefono con cordone spiralato, tastiera selettiva in moduli da 10 tasti, segnalazione acustica e luminosa della chiamata, conversazione segreta. Versione a commutazione interno-esterno, nella posizione interno consente le chiamate e la conversazione da centralino a utenti e viceversa con chiamate da pulsantiera esterna ricevute dal centralino. 2 | cad | 2,00 |
| 361 | 2C.21.700.0030.a | Restauro porte affaccianti sui corridoi Smontaggio porte esistenti, revisione e rimontaggio Piccole riparazioni di infissi in legno, compresa tassellatura e filettatura a montanti e traversi, raddrizzatura dei montanti aggiustati, sostituzione di qualche parte in legno secondaria, incollaggio di parti staccate, sostituzione di parte della ferramenta e verifica della restante, regolazione della chiusura, aggiustaggio delle battute, lubrificazione cerniere: porte in legno di qualsiasi tipo e dimensione 208,68 | m ² | 208,68 |
| 362 | 25.A90.B05.200 | Coloritura pareti corridoio Preparazione per superfici murarie interne Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. al 50%:5097,76 | m ² | 5.097,76 |
| 363 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 9981,64 | m ² | 9.981,64 |
| 364 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 9981,64 | | 9.981,64 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta |
|-----|----------------|--|----------------|----------|
| | | | m ² | 9.981,64 |
| | | Coloritura pareti con pitture antimuffa Rappezzi superfici murarie interne (palestra, adiacenza ai terrazzi, etc.) | | |
| 365 | 25.A90.B05.200 | Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. 778,15 | m ² | 778,15 |
| 366 | 25.A90.B05.100 | Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso 778,15 | m ² | 778,15 |
| 367 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 778,15 | m ² | 778,15 |
| | | Acquisto tende e sipario ignifugo per il locale teatro | | |
| 368 | 0 | Il prezzo per delle tende ignifughe è soggetto alla tipologia e ai materiali impiegati per la sua realizzazione. Un costo medio parte dai €30 al mq circa a salire. 21,01 | m ² | 21,01 |
| 369 | 1 | Il prezzo per la stoffa di sipario ignifugo è soggetto alla tipologia e ai materiali impiegati per la sua realizzazione. Un costo medio parte dai 10 € al mq circa a salire. 29,82 | m ² | 29,82 |

IL PROGETTISTA

Ing. Augusto Mario Isola

IL COORDINATORE PER LA
PROGETTAZIONE

Ing. Francesco Bonavita

IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

Arch. Ines Marasso

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 02 | | | | | | |
| 01 | | | | | | |
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

| |
|---|
| Direttore Arch. Luca PATRONE |
| Dirigente Ing. Francesco BONAVITA |
| Codice Progetto 13.10.B |

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

| | |
|---|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco Bonavita | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti Dir. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova  | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova  |

| | | | |
|---|-------------------------------|------------------------------|-------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I (DM MIUR 1111/2019) | | Municipio CENTRO EST | I |
| Oggetto della tavola COMPUTO METRICO ESTIMATIVO | | Quartiere CASTELLETTO | |
| | | N° progr. tav. | N° tot. tav. |
| | | Scala - | Data Mar. 2021 |
| Elaborato N° R 5.1 E-Gn | | | |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | GENERALI | |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 | Codice identificativo tavola | |



Comune di Genova

LAVORI Adeguamento Antincendio finalizzato al C.P.I (D.M. MIUR 1111/2019)

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

IL PROGETTISTA

Ing. Augusto Mario Isola

**IL COORDINATORE PER LA
PROGETTAZIONE**

Ing. Francesco Bonavita

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

Geom. Pietro Marcenaro

Genova, 30/03/2021

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|--|----------------|---|----------------|-------|--------|-----------------|
| Noleggio impalcature e attrezzatura | | | | | | |
| 1 | 95.B10.S10.070 | Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza fino il terrazzo del primo piano:10 fino alla copertura:20 | m | 10,00 | 174,59 | 5.237,70 |
| | | | | 20,00 | | |
| | | | | 30,00 | | |
| 2 | AT.P02.X10.075 | Macchinario vario di cantiere Montacarichi della portata fino a 250 kg 2 | cad | 2,00 | 189,75 | 379,50 |
| | | | | 2,00 | | |
| 3 | AT.N20.S20.050 | Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. n. mesi:3 | cad | 3,00 | 600,00 | 1.800,00 |
| | | | | 3,00 | | |
| 4 | AT.N20.S20.045 | Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m . 5 | cad | 5,00 | 80,33 | 401,65 |
| | | | | 5,00 | | |
| Totale Noleggio impalcature e attrezzatura | | | | | | 7.818,85 |
| Piano seminterrato | | | | | | |
| Smontaggi porte esistenti | | | | | | |
| 5 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² 4,40 | m ² | 4,40 | 30,22 | 132,97 |
| | | | | 4,40 | | |
| 6 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² 5,50 | m ² | 5,50 | 30,22 | 166,21 |
| | | | | 5,50 | | |
| Totale Smontaggi porte esistenti | | | | | | 299,18 |
| Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti | | | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----|-------|--------|----------------|
| 7 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 2,36 | m² | 2,36 | 24,20 | 57,11 |
| | | | | 2,36 | | |
| 8 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 1,10 | m² | 1,10 | 48,54 | 53,39 |
| | | | | 1,10 | | |
| 9 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 32,11 | Kg | 32,11 | 0,99 | 31,79 |
| | | | | 32,11 | | |
| 10 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 32,11 | Kg | 32,11 | 5,34 | 171,47 |
| | | | | 32,11 | | |
| 11 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*1,10 | Kg | 26,40 | 1,39 | 36,70 |
| | | | | 26,40 | | |
| 12 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,10 | Kg | 0,10 | 7,59 | 0,76 |
| | | | | 0,10 | | |
| 13 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 1,10 | m² | 1,10 | 7,89 | 8,68 |
| | | | | 1,10 | | |
| 14 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 1,10 | | 1,10 | | |
| | | | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----|-------|--------|----------------|
| | | | m² | 1,10 | 18,03 | 19,83 |
| | | Totale Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti | | | | 379,73 |
| | | Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | | | |
| 15 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 | | | | |
| | | 1,10 | | 1,10 | | |
| | | | m² | 1,10 | 15,37 | 16,91 |
| 16 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. | | | | |
| | | 1,10 | | 1,10 | | |
| | | | m² | 1,10 | 9,02 | 9,92 |
| 17 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. | | | | |
| | | 1,1 | | 1,10 | | |
| | | | m² | 1,10 | 3,07 | 3,38 |
| 18 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) | | | | |
| | | 1,1 | | 1,10 | | |
| | | | m² | 1,10 | 6,97 | 7,67 |
| 19 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 | | | | |
| | | 5,12 | | 5,12 | | |
| | | | m² | 5,12 | 15,37 | 78,69 |
| 20 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. | | | | |
| | | 5,12 | | 5,12 | | |
| | | | m² | 5,12 | 48,54 | 248,52 |
| 21 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE | | | | |
| | | 41 | | 41,00 | | |
| | | | Kg | 41,00 | 0,99 | 40,59 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----|-------|--------|----------------|
| 22 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 41 | Kg | 41,00 | 5,34 | 218,94 |
| | | | | 41,00 | | |
| 23 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*1,76 | Kg | 42,24 | 1,39 | 58,71 |
| | | | | 42,24 | | |
| 24 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,15 | Kg | 0,15 | 7,59 | 1,14 |
| | | | | 0,15 | | |
| 25 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 1,76 | m² | 1,76 | 7,89 | 13,89 |
| | | | | 1,76 | | |
| 26 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 1,76 | m² | 1,76 | 18,03 | 31,73 |
| | | | | 1,76 | | |
| 27 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 1,76 | m² | 1,76 | 9,02 | 15,88 |
| | | | | 1,76 | | |
| 28 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 1,76 | m² | 1,76 | 3,07 | 5,40 |
| | | | | 1,76 | | |
| 29 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|------|--------|----------------|
| | | 1,76 | | 1,76 | | |
| | | | m² | 1,76 | 6,97 | 12,27 |
| | | Totale Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | | | 763,64 |
| | | Porte REI 60 1M | | | | |
| 30 | PR.C22.C05.020 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 800x2050 | | | | |
| | | Porte REI 60 1M ad un'anta:1 | | 1,00 | | |
| | | | cad | 1,00 | 289,69 | 289,69 |
| 31 | PR.C22.C10.030 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a 1 anta sino a cm. 120 | | | | |
| | | 1 | | 1,00 | | |
| | | | cad | 1,00 | 113,85 | 113,85 |
| 32 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio | | | | |
| | | 1 | | 1,00 | | |
| | | | cad | 1,00 | 69,58 | 69,58 |
| 33 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio | | | | |
| | | 1 | | 1,00 | | |
| | | | cad | 1,00 | 25,30 | 25,30 |
| 34 | 60.C05.A05.010 | Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | | | | |
| | | 1 | | 1,00 | | |
| | | | cad | 1,00 | 134,01 | 134,01 |
| 35 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta | | | | |
| | | 1 | | 1,00 | | |
| | | | cad | 1,00 | 34,16 | 34,16 |
| 36 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|-----|------|--------|----------------|
| 37 | PR.C22.C05.040 | 1 Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 | cad | 1,00 | 34,16 | 34,16 |
| | | | | 1,00 | | |
| 38 | PR.C22.C10.040 | 2 Porte REI 60 1M a due ante:2 | cad | 2,00 | 721,05 | 1.442,10 |
| | | | | 2,00 | | |
| 39 | PR.C22.C10.050 | 2 Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta | cad | 2,00 | 253,00 | 506,00 |
| | | | | 2,00 | | |
| 40 | PR.C22.C10.060 | 4 Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio | cad | 4,00 | 69,58 | 278,32 |
| | | | | 4,00 | | |
| 41 | 60.C05.A10.010 | 2 Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio | cad | 2,00 | 25,30 | 50,60 |
| | | | | 2,00 | | |
| 42 | 60.C05.B05.010 | 2 Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | cad | 2,00 | 265,94 | 531,88 |
| | | | | 2,00 | | |
| 43 | 60.C05.C05.010 | 2 Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta | cad | 2,00 | 34,16 | 68,32 |
| | | | | 2,00 | | |
| 43 | 60.C05.C05.010 | 4 Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco | | 4,00 | | |
| | | | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|------|----------|------------------|
| 44 | 5003 | Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoidurite, colore a scelta dalla gamma. Falso telaio da ordinare a parte, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m²: compresa posa e scarico x2 porte:2,98 | cad | 4,00 | 34,16 | 136,64 |
| | | | | 2,98 | | |
| | | | cad | 2,98 | 3.000,00 | 8.940,00 |
| | | Totale Porte REI 60 1M | | | | 12.654,61 |
| | | Porte REI 60 2M | | | | |
| 45 | PR.C22.C05.040 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 EI 60: 1 | cad | 1,00 | | |
| | | | | 1,00 | 721,05 | 721,05 |
| 46 | PR.C22.C10.040 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta 1 | cad | 1,00 | | |
| | | | | 1,00 | 253,00 | 253,00 |
| 47 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 2 | cad | 2,00 | | |
| | | | | 2,00 | 69,58 | 139,16 |
| 48 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 1 | cad | 1,00 | | |
| | | | | 1,00 | 25,30 | 25,30 |
| 49 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|---|----------------|--|-----|--------|--------|-----------------|
| 50 | 60.C05.B05.010 | 1 Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta | cad | 1,00 | 265,94 | 265,94 |
| | | | | 1,00 | | |
| 51 | 60.C05.C05.010 | 1 Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco | cad | 1,00 | 34,16 | 34,16 |
| | | | | 1,00 | | |
| 51 | 60.C05.C05.010 | 2 Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco | cad | 2,00 | 34,16 | 68,32 |
| | | | | 2,00 | | |
| Totale Porte REI 60 2M | | | | | | 1.506,93 |
| Intonacatura compartimentazioni ambienti | | | | | | |
| 52 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*41,07 | Kg | 985,68 | 1,39 | 1.370,10 |
| | | | | 985,68 | | |
| 53 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 3,42 | Kg | 3,42 | 7,59 | 25,96 |
| | | | | 3,42 | | |
| 54 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 41,07 | m² | 41,07 | 7,89 | 324,04 |
| | | | | 41,07 | | |
| 55 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 41,07 | m² | 41,07 | 18,03 | 740,49 |
| | | | | 41,07 | | |
| Totale Intonacatura compartimentazioni ambienti | | | | | | 2.460,59 |
| Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf | | | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|---|-----------|--|----|-------|--------|-----------------|
| 56 | B55066 | Controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio. | | | | |
| | | 56 | | 56,00 | | |
| | | | m² | 56,00 | 77,69 | 4.350,64 |
| 57 | B55066bis | Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio. | | | | |
| | | 56 | | 56,00 | | |
| | | | m² | 56,00 | 13,20 | 739,20 |
| <p>Totale Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf</p> <p>Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60</p> | | | | | | 5.089,84 |
| 58 | EVO20L | Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m²K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m³, conducibilità termica 10, dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare. | | | | |
| | | 14,32 | | 14,32 | | |
| | | | m² | 14,32 | 43,00 | 615,76 |
| 59 | EVO20LI | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|--|----------------|--|----------------|-------|--------|--|
| 60 | EVO20LII | applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. 28,64 | kg | 28,64 | 0,29 | 8,31 |
| | | | | 28,64 | | |
| 61 | 60.A05.B05.220 | Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm2, con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm. 28,64 | kg | 28,64 | 0,79 | 22,63 |
| | | | | 28,64 | | |
| 61 | 60.A05.B05.220 | Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Provvista e posa in opera di blocco a "U" per correa in calcestruzzo espanso autoclavato cm. 20 x 60 x 25h. 4 | cad | 4,00 | 12,52 | 50,08 |
| | | | | 4,00 | | |
| <p>Totale Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60</p> <p>TOTALE Piano seminterrato</p> | | | | | | <p>696,78</p> <p>23.851,30</p> |
| 62 | 25.A05.F10.020 | <p>Piano Terra</p> <p>Smontaggi porte esistenti</p> <p>Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²</p> <p>Porte corridoio (x2):9,62</p> | m ² | 9,62 | 30,22 | 290,72 |
| | | | | 9,62 | | |
| 63 | 25.A05.F10.020 | <p>Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²</p> <p>Porte aule da sostituire con porte in buone condizioni: 42.24</p> | m ² | 42,24 | 30,22 | 1.276,49 |
| | | | | 42,24 | | |
| 64 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|--|----------------|--|----------------|-------|--------|-----------------|
| 65 | 25.A05.F10.020 | tre porte: 13,32 Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² | m ² | 13,32 | 30,22 | 402,53 |
| | | | | 13,32 | | |
| 66 | 25.A05.F10.020 | due porte: 9.25 Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² | m ² | 9,25 | 30,22 | 279,54 |
| | | | | 9,25 | | |
| 67 | 25.A05.F10.020 | 9.25 Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² | m ² | 9,25 | 30,22 | 279,54 |
| | | | | 9,25 | | |
| 67 | 25.A05.F10.020 | 4,32 Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² | m ² | 4,32 | 30,22 | 130,55 |
| | | | | 4,32 | | |
| <p>Totale Smontaggi porte esistenti</p> <p>Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti</p> | | | | | | 2.659,37 |
| 68 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 10,73 | m ² | 10,73 | 24,20 | 259,67 |
| | | | | 10,73 | | |
| 69 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 4,18 | m ² | 4,18 | 24,20 | 101,16 |
| | | | | 4,18 | | |
| 70 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 0,74 | m ² | 0,74 | 24,20 | 17,91 |
| | | | | 0,74 | | |
| 71 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 0,16 | m ² | 0,16 | 24,20 | 3,87 |
| | | | | 0,16 | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----|--------|--------|----------------|
| | | Totale Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | | | 382,61 |
| 72 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 Spalline porte REI 60 1M ad un'anta (x4):1,72 | m² | 1,72 | 15,37 | 26,44 |
| 73 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 1,72 | m² | 1,72 | 48,54 | 83,49 |
| 74 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 128 | Kg | 128,00 | 0,99 | 126,72 |
| 75 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 128 | Kg | 128,00 | 5,34 | 683,52 |
| 76 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*1,72 | Kg | 41,28 | 1,39 | 57,38 |
| 77 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,87 | Kg | 0,87 | 7,59 | 6,60 |
| 78 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 1,72 | m² | 1,72 | 7,89 | 13,57 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----|------|--------|----------------|
| 79 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 1,72 | m² | 1,72 | 18,03 | 31,01 |
| 80 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 1,72 | m² | 1,72 | 9,02 | 15,51 |
| 81 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 1,72 | m² | 1,72 | 3,07 | 5,28 |
| 82 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 1,72 | m² | 1,72 | 6,97 | 11,99 |
| 83 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm2, conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco. Area soprastante porta REI 60 1M ad un'anta (x4):7,45 | m² | 7,45 | 52,60 | 391,87 |
| 84 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 Porte REI 60 1M a due ante (x4):0,86 | | 0,86 | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----|--------|--------|----------------|
| 85 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompreso spessore 15 cm. 0,86 | m² | 0,86 | 15,37 | 13,22 |
| 86 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 156 | m² | 0,86 | 48,54 | 41,74 |
| 87 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 156 | Kg | 156,00 | 0,99 | 154,44 |
| 88 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*7,39 | Kg | 156,00 | 5,34 | 833,04 |
| 89 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,62 | Kg | 177,36 | 1,39 | 246,53 |
| 90 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 0,86 | Kg | 177,36 | 7,59 | 4,71 |
| 91 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 0,86 | m² | 0,86 | 7,89 | 6,79 |
| 92 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 0,86 | m² | 0,86 | 18,03 | 15,51 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|----|------|--------|----------------|
| 93 | 25.A90.B10.010 | 0,86 Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. | m² | 0,86 | 9,02 | 7,76 |
| | | | | 0,86 | | |
| 94 | 25.A90.B20.010 | 0,86 Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) | m² | 0,86 | 3,07 | 2,64 |
| | | | | 0,86 | | |
| 95 | 02 | 0,86 Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm2, conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.. Area soprastante la porta Porte REI 60 1M a due ante(x4):8,32 | m² | 0,86 | 6,97 | 5,99 |
| | | | | 0,86 | | |
| 96 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 Spalline porte REI 60 2M (x4):1,12 | m² | 8,32 | 52,60 | 437,63 |
| | | | | 8,32 | | |
| 97 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 1,12 | m² | 1,12 | 15,37 | 17,21 |
| | | | | 1,12 | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|----|--------|--------|----------------|
| 98 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE x4 porte:165 | m² | 1,12 | 48,54 | 54,36 |
| | | | Kg | 165,00 | 0,99 | 163,35 |
| 99 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. x4 porte:165 | Kg | 165,00 | 5,34 | 881,10 |
| | | | Kg | 165,00 | 5,34 | 881,10 |
| 100 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*23,18 | Kg | 556,32 | 1,39 | 773,28 |
| | | | Kg | 556,32 | 1,39 | 773,28 |
| 101 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 1,93 | Kg | 1,93 | 7,59 | 14,65 |
| | | | Kg | 1,93 | 7,59 | 14,65 |
| 102 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 1,12 | m² | 1,12 | 7,89 | 8,84 |
| | | | m² | 1,12 | 7,89 | 8,84 |
| 103 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 1,12 | m² | 1,12 | 18,03 | 20,19 |
| | | | m² | 1,12 | 18,03 | 20,19 |
| 104 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 1,12 | m² | 1,12 | 9,02 | 10,10 |
| | | | m² | 1,12 | 9,02 | 10,10 |
| 105 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|----|-------|--------|----------------|
| 106 | 25.A90.B20.010 | interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 1,12 | m² | 1,12 | 3,07 | 3,44 |
| | | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 1,12 | | 1,12 | | |
| 107 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm2, conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco. Area soprastante la porta aule (x4):7,45 | m² | 7,45 | 52,60 | 391,87 |
| | | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 Spalline port REI 120 (x1):0,43 | | 0,43 | | |
| 108 | PR.C22.A05.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 0,43 | m² | 0,43 | 15,37 | 6,61 |
| | | | | 0,43 | | |
| 109 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 0,43 | m² | 0,43 | 48,54 | 20,87 |
| | | | | 0,43 | | |
| 110 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 30 | Kg | 30,00 | 0,99 | 29,70 |
| | | | | 30,00 | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|----|-------|--------|----------------|
| 111 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 30 | Kg | 30,00 | 5,34 | 160,20 |
| | | 30,00 | | | | |
| 112 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*1,74 | Kg | 41,76 | 1,39 | 58,05 |
| | | 41,76 | | | | |
| 113 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,15 | Kg | 0,15 | 7,59 | 1,14 |
| | | 0,15 | | | | |
| 114 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 0,43 | m² | 0,43 | 7,89 | 3,39 |
| | | 0,43 | | | | |
| 115 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 0,43 | m² | 0,43 | 18,03 | 7,75 |
| | | 0,43 | | | | |
| 116 | 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 0,43 | m² | 0,43 | 9,02 | 3,88 |
| | | 0,43 | | | | |
| 117 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 0,43 | m² | 0,43 | 3,07 | 1,32 |
| | | 0,43 | | | | |
| 118 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) | | | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|----------------|------|--------|-----------------|
| 119 | 02 | 0,43 Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm ² , conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autopercoranti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.. Area soprastante porta REI 120 (x1):1,86 | m ² | 0,43 | 6,97 | 3,00 |
| | | | | 0,43 | | |
| 120 | PR.C22.C05.020 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipatico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 800x2050 Porte REI 60 1M ad un'anta:4 | m ² | 1,86 | 52,60 | 97,84 |
| | | | | 1,86 | | |
| | | Totale Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | | | 5.963,33 |
| | | Porte REI 60 1M | | | | |
| 121 | PR.C22.C10.030 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipatico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 800x2050 Porte REI 60 1M ad un'anta:4 | cad | 4,00 | 289,69 | 1.158,76 |
| | | | | 4,00 | | |
| 122 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipatico a leva per porta a 1 anta sino a cm. 120 4 Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 4 | cad | 4,00 | 113,85 | 455,40 |
| | | | | 4,00 | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|-----|------|--------|----------------|
| 123 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 4 | cad | 4,00 | 69,58 | 278,32 |
| 124 | 60.C05.A05.010 | Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 4 | cad | 4,00 | 25,30 | 101,20 |
| 125 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 4 | cad | 4,00 | 134,01 | 536,04 |
| 126 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 4 | cad | 4,00 | 34,16 | 136,64 |
| 127 | PR.C22.C05.040 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 Porte REI 60 1M a due ante:4 | cad | 4,00 | 721,05 | 2.884,20 |
| 128 | PR.C22.C10.040 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta 4 | cad | 4,00 | 253,00 | 1.012,00 |
| 129 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 8 | cad | 8,00 | 69,58 | 556,64 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|--------------|--------|-----------------|
| 130 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 4 | cad | 4,00 4,00 | 25,30 | 101,20 |
| 131 | PR.C22.C10.077 | Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg 4 | cad | 4,00 4,00 | 79,75 | 319,00 |
| 132 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 4 | cad | 4,00 4,00 | 265,94 | 1.063,76 |
| 133 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 4 | cad | 4,00 4,00 | 34,16 | 136,64 |
| 134 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 4 | cad | 4,00 4,00 | 34,16 | 136,64 |
| 135 | 60.C05.C05.050 | Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco 1 | cad | 1,00 1,00 | 17,27 | 17,27 |
| | | Totale Porte REI 60 1M | | | | 9.030,35 |
| | | Porte REI 60 2M | | | | |
| 136 | PR.C22.C05.040 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 Porte REI 60 2M:6 | cad | 6,00 6,00 | 721,05 | 4.326,30 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|-----|-------|--------|-----------------|
| 137 | PR.C22.C10.040 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta 6 | cad | 6,00 | 253,00 | 1.518,00 |
| | | | | 6,00 | | |
| 138 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 12 | cad | 12,00 | 69,58 | 834,96 |
| | | | | 12,00 | | |
| 139 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 6 | cad | 6,00 | 25,30 | 151,80 |
| | | | | 6,00 | | |
| 140 | PR.C22.C10.077 | Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg 5 | cad | 5,00 | 79,75 | 398,75 |
| | | | | 5,00 | | |
| 141 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 6 | cad | 6,00 | 265,94 | 1.595,64 |
| | | | | 6,00 | | |
| 142 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 6 | cad | 6,00 | 34,16 | 204,96 |
| | | | | 6,00 | | |
| 143 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 12 | cad | 12,00 | 34,16 | 409,92 |
| | | | | 12,00 | | |
| 144 | 60.C05.C05.050 | Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco 5 | cad | 5,00 | 17,27 | 86,35 |
| | | | | 5,00 | | |
| | | Totale Porte REI 60 2M | | | | 9.526,68 |
| | | Intonacatura compartimentazioni ambienti | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|--|----------------|---|----|--------|--------|-----------------|
| 145 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*40,65 | Kg | 975,60 | 1,39 | 1.356,08 |
| | | 975,60 | | | | |
| 146 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 3,40 | Kg | 3,40 | 7,59 | 25,81 |
| | | 3,40 | | | | |
| 147 | 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 40,65 | m² | 40,65 | 7,89 | 320,73 |
| | | 40,65 | | | | |
| 148 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 40,65 | m² | 40,65 | 18,03 | 732,92 |
| | | 40,65 | | | | |
| <p>Totale Intonacatura compartimentazioni ambienti</p> <p>Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili)</p> | | | | | | 2.435,54 |
| 149 | 25.A05.A25.015 | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. 2,66 | m³ | 2,66 | 156,58 | 416,50 |
| | | 2,66 | | | | |
| <p>Totale Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili)</p> <p>Porte REI 120 1M</p> | | | | | | 416,50 |
| 150 | PR.C22.C05.020 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 800x2050 | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|--|----------------|--|-----|--------|--------|----------------|
| 151 | PR.C22.C10.030 | Porta REI 120:1 Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a 1 anta sino a cm. 120 1 | cad | 1,00 | 289,69 | 289,69 |
| | | | | 1,00 | | |
| 152 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 1 | cad | 1,00 | 113,85 | 113,85 |
| | | | | 1,00 | | |
| 153 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 1 | cad | 1,00 | 25,30 | 25,30 |
| | | | | 1,00 | | |
| 154 | 60.C05.A05.010 | Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 1 | cad | 1,00 | 134,01 | 134,01 |
| | | | | 1,00 | | |
| 155 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 1 | cad | 1,00 | 34,16 | 34,16 |
| | | | | 1,00 | | |
| 156 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 1 | cad | 1,00 | 34,16 | 34,16 |
| | | | | 1,00 | | |
| <p>Totale Porte REI 120 1M</p> <p>Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf</p> | | | | | | 700,75 |
| 157 | B55065 | Demolizione di controsoffitti in genere sia orizzontali che centinati: in cannuce o rete metallica ed intonaco. 130 | m² | 130,00 | 7,39 | 960,70 |
| | | | | 130,00 | | |
| 158 | B55066 | Controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|---|----------------|--|----|--------|--------|------------------|
| 159 | B55066bis | fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio. | m² | 218,29 | 77,69 | 16.958,95 |
| | | 218,29 | | | | |
| | | Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio. | m² | 218,29 | 13,20 | 2.881,43 |
| | | 218,29 | | | | |
| <p>Totale Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf</p> <p>Smontaggio porte esistenti, revisione e rimontaggio</p> | | | | | | 20.801,08 |
| 160 | 25.A05.H01.120 | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in legno, compreso telaio a murare (misura minima 2,00 m²) | m² | 7,04 | 72,57 | 510,89 |
| | | 7,04 | | | | |
| 161 | 90.O15.A50.015 | Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m² | m² | 7,04 | 318,72 | 2.243,79 |
| | | 7,04 | | | | |
| 162 | 25.A05.H01.120 | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in legno, compreso telaio a murare (misura minima 2,00 m²) | m² | 19,31 | 72,57 | 1.401,33 |
| | | due porte: 19.31 | | | | |
| 163 | 90.O15.A50.015 | Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|--|----------------|--|----------------|-------|--------|------------------|
| 164 | 25.A05.H01.120 | vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m ² 19.31 | m ² | 19,31 | 318,72 | 6.154,48 |
| | | | | 19,31 | | |
| 165 | 90.O15.A50.015 | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in legno, compreso telaio a murare (misura minima 2,00 m ²) 28.97 | m ² | 28,97 | 72,57 | 2.102,35 |
| | | | | 28,97 | | |
| 165 | 90.O15.A50.015 | Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m ² 28.97 | m ² | 28,97 | 318,72 | 9.233,32 |
| | | | | 28,97 | | |
| <p>Totale Smontaggio porte esistenti, revisione e rimontaggio Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60</p> | | | | | | 21.646,16 |
| 166 | EVO20L | Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m ² K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GSBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m ³ , conducibilità termica 10,dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GSBETON), da intonacare con GSBETON MULTICEM o rasare. 12 | m ² | 12,00 | 43,00 | 516,00 |
| | | | | 12,00 | | |
| 167 | EVO20LI | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|-------|----------|------------------|
| 168 | EVO20LII | sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. 24,02 | kg | 24,02 | 0,29 | 6,97 |
| | | | | 24,02 | | |
| 169 | 60.A05.B05.220 | Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm2, con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm. 24,02 | kg | 24,02 | 0,79 | 18,98 |
| | | | | 24,02 | | |
| 170 | 5003 | Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Provvista e posa in opera di blocco a "U" per correa in calcestruzzo espanso autoclavato cm. 20 x 60 x 25h. 4 | cad | 4,00 | 12,52 | 50,08 |
| | | | | 4,00 | | |
| | | Totale Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60 | | | | 592,03 |
| | | Vetrata fissa REI 60 | | | | |
| | | Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoindurite, colore a scelta dalla gamma. Falso telaio da ordinare a parte, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m²: compresa posa e scarico x2 porte:2,98 | cad | 2,98 | 3.000,00 | 8.940,00 |
| | | 2,98 | | | | |
| | | Totale Vetrata fissa REI 60 | | | | 8.940,00 |
| | | TOTALE Piano Terra | | | | 83.094,40 |
| | | Piano Primo | | | | |
| | | Smontaggi porte esistenti | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|----------------|----------------|--------|----------------|
| 171 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² 12,50 | m ² | 12,50 12,50 | 30,22 | 377,75 |
| | | Totale Smontaggi porte esistenti | | | | 377,75 |
| | | Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti | | | | |
| 172 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 0,66 | m ² | 0,66 0,66 | 24,20 | 15,97 |
| | | Totale Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti | | | | 15,97 |
| | | Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | | | |
| 173 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 Spalline porta REI 60 2M (x3):0,65 | m ² | 0,65 0,65 | 15,37 | 9,99 |
| 174 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. 0,65 | m ² | 0,65 0,65 | 48,54 | 31,55 |
| 175 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE x2 porte:82,50 | Kg | 82,50 82,50 | 0,99 | 81,68 |
| 176 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. x2 porte:82,50 | Kg | 82,50 82,50 | 5,34 | 440,55 |
| 177 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|----|--------|--------|----------------|
| 178 | PR.C22.A30.010 | 8*3*14,81 Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente | Kg | 355,44 | 1,39 | 494,06 |
| | | | | 355,44 | | |
| 179 | 60.A30.A10.005 | 1,23 Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg | Kg | 1,23 | 7,59 | 9,34 |
| | | | | 1,23 | | |
| 180 | 60.A30.A10.010 | 0,65 Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 | m² | 0,65 | 7,89 | 5,13 |
| | | | | 0,65 | | |
| 181 | 25.A90.B05.250 | 0,65 Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. | m² | 0,65 | 18,03 | 11,72 |
| | | | | 0,65 | | |
| 182 | 25.A90.B10.010 | 0,65 Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. | m² | 0,65 | 3,07 | 2,00 |
| | | | | 0,65 | | |
| 183 | 25.A90.B20.010 | 0,65 Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) | m² | 0,65 | 6,97 | 4,53 |
| | | | | 0,65 | | |
| 184 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm2, conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|------|--------|-----------------|
| | | <p>monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoproforanti fosfatate.</p> <p>La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco..</p> <p>Area sopra porta REI 60 2M (x2):3,77</p> | | 3,77 | | |
| | | | m² | 3,77 | 52,60 | 198,30 |
| | | <p>Totale Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60</p> <p>Porte REI 60 2M</p> | | | | 1.294,71 |
| 185 | PR.C22.C05.040 | <p>Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipánico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050</p> <p>4</p> | | 4,00 | | |
| | | | cad | 4,00 | 721,05 | 2.884,20 |
| 186 | PR.C22.C10.040 | <p>Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipánico a leva per porta a doppia anta</p> <p>4</p> | | 4,00 | | |
| | | | cad | 4,00 | 253,00 | 1.012,00 |
| 187 | PR.C22.C10.050 | <p>Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio</p> <p>8</p> | | 8,00 | | |
| | | | cad | 8,00 | 69,58 | 556,64 |
| 188 | PR.C22.C10.060 | <p>Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio</p> <p>4</p> | | 4,00 | | |
| | | | cad | 4,00 | 25,30 | 101,20 |
| 189 | PR.C22.C10.077 | <p>Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg</p> <p>4</p> | | 4,00 | | |
| | | | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|-----|------|--------|-----------------|
| 190 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 4 | cad | 4,00 | 79,75 | 319,00 |
| 191 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 8 | cad | 4,00 | 265,94 | 1.063,76 |
| 192 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 4 | cad | 8,00 | 34,16 | 273,28 |
| 193 | 60.C05.C05.050 | Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco 4 | cad | 4,00 | 34,16 | 136,64 |
| | | | cad | 4,00 | 17,27 | 69,08 |
| | | Totale Porte REI 60 2M | | | | 6.415,80 |
| | | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili) | | | | |
| 194 | 25.A05.A25.015 | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. 4,35 | m³ | 4,35 | 156,58 | 681,12 |
| | | Totale Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili) | | | | 681,12 |
| | | Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf | | | | |
| 195 | B55066 | Controsoffitto antincendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio. 5,73 | m² | 5,73 | 77,69 | 445,16 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|-----------|--|-----|------|----------|----------------|
| 196 | B55066bis | Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio silconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio. 5,73 | m² | 5,73 | 13,20 | 75,64 |
| | | Totale Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf | | | | 520,80 |
| | | Realizzazione servizio igienico per persone con ridotta capacità motoria | | | | |
| 197 | 15.03.01 | Fornitura e posa in opera di mobile attrezzato monoblocco per disabili comprensivo di: a) cassetta di scarico elettronica avente funzione di prelavaggio e lavaggio; b) tazza sanitaria con pulsante d'emergenza manuale per scarico cassetta; c) doccetta funzione bide? con miscelatore termostatico per la regolazione della temperatura. Il tutto compreso l'allacciamento alle linee principali degli impianti elettrici ed ai punti idrici di adduzione e di scarico gia? predisposti, di ventilazione, i rosoni, l'attacco alla parete con viti e bulloni cromati, le opere murarie e quanto altro occorre per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | cad | 1,00 | 2.759,00 | 2.759,00 |
| 198 | 15.03.04 | Fornitura e collocazione di lavabo ergonomico per disabili in ceramica bianca delle dimensioni minime di 66x52 cm circa con troppo pieno corredato di rubinetto elettronico, e mensola idraulica che permette la regolazione dell'inclinazione del lavabo, sifone flessibile e trasformatore. Il tutto compreso di allacciamento alle linee principali degli impianti elettrici ed ai punti idrici di adduzione e di scarico gia? predisposti, di ventilazione, compreso altresì? le cannotte, i rosoni, le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | cad | 1,00 | 1.812,00 | 1.812,00 |
| 199 | 15.03.05 | Fornitura e collocazione di impugnatura di sicurezza ribaltabile per disabili costruita in tubo di acciaio da 1" con rivestimento termoplastico ignifugo e antiusura di colore a scelta della D.L. con porta rotolo. Compreso le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | cad | 1,00 | 377,40 | 377,40 |
| 200 | 15.03.06 | Fornitura e collocazione di specchio reclinabile per disabil di dimensioni minime 60x60 cm in ABS di colore a scelta della D.L., con dispositivo a frizione per consentirne l'inclinazione e | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|---|----------|--|-----|-------|--------|-----------------|
| 201 | 15.03.07 | l'uso e superficie riflettente in vetro temperato di spessore 5 mm, compreso le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | cad | 1,00 | 441,00 | 441,00 |
| | | | | 1,00 | | |
| 202 | 15.03.08 | Fornitura e collocazione di corrimani angolari per disabili in tubo di acciaio con opportuno rivestimento di colore a scelta della D.L. e delle dimensioni di 100x100 cm comprese le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | cad | 1,00 | 269,90 | 269,90 |
| | | | | 1,00 | | |
| 203 | EVO20L | Fornitura e collocazione di maniglione per disabili in tubo di acciaio con opportuno rivestimento di colore a scelta della D.L. e della lunghezza di 60 cm comprese le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. 1 | cad | 1,00 | 118,90 | 118,90 |
| | | | | 1,00 | | |
| <p>Totale Realizzazione servizio igienico per persone con ridotta capacità motoria Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60</p> | | | | | | 5.778,20 |
| 204 | EVO20LI | Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m2K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m3, conducibilità termica 10, dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare. 11,66 | m² | 11,66 | 43,00 | 501,38 |
| | | | | 11,66 | | |
| 204 | EVO20LI | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|---|----------------|--|-----|-------|----------|------------------|
| 205 | EVO20LII | 23,32 Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm2, con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm. | kg | 23,32 | 0,29 | 6,76 |
| | | | | 23,32 | | |
| 206 | 60.A05.B05.220 | 23,32 Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Provista e posa in opera di blocco a "U" per correa in calcestruzzo espanso autoclavato cm. 20 x 60 x 25h. | kg | 23,32 | 0,79 | 18,42 |
| | | | | 23,32 | | |
| 207 | 5003 | 4 Totale Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60 Vetrata fissa REI 60 Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoindurite, colore a scelta dalla gamma. Falso telaio da ordinare a parte, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m²: compresa posa e scarico | cad | 4,00 | 12,52 | 50,08 |
| | | | | 4,00 | | |
| 207 | 5003 | x2 porte:2,98 Totale Vetrata fissa REI 60 TOTALE Piano Primo | cad | 2,98 | 3.000,00 | 8.940,00 |
| | | | | 2,98 | | |
| 208 | 25.A05.F10.020 | Piano Secondo Smontaggi porte esistenti Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² | | | | |
| | | | | | | |
| Totale Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60 | | | | | | 576,64 |
| Totale Vetrata fissa REI 60 | | | | | | 8.940,00 |
| TOTALE Piano Primo | | | | | | 24.600,99 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|---|----------------|--|----------------|------------------------------------|--------|----------------|
| 209 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² | m ² | 12,50 | 30,22 | 377,75 |
| | | | | 6,19 | | |
| 210 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. | m ² | 0,66 | 24,20 | 15,97 |
| | | | | 3,71 | | |
| Totale Smontaggi porte esistenti Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti | | | | | | 564,81 |
| 211 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. | m ² | 0,66 | 24,20 | 89,78 |
| | | | | 3,71 | | |
| Totale Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | | | | | 105,75 |
| 212 | PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 | m ² | 0,43 | 15,37 | 6,61 |
| | | | | Spalline porta REI 60 2M (x1):0,43 | | |
| 213 | 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. | m ² | 0,43 | 48,54 | 20,87 |
| | | | | 0,43 | | |
| 214 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE x2 porte:82,50 | Kg | 82,50 | 0,99 | 81,68 |
| | | | | 82,50 | | |
| 215 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|----|--------|--------|----------------|
| 216 | PR.C22.A30.005 | imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 82,50 | Kg | 82,50 | 5,34 | 440,55 |
| | | | | 82,50 | | |
| 217 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*6,60 | Kg | 158,40 | 1,39 | 220,18 |
| | | | | 158,40 | | |
| 218 | 60.A30.A10.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 0,55 | Kg | 0,55 | 7,59 | 4,17 |
| | | | | 0,55 | | |
| 219 | 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg 0,43 | m² | 0,43 | 7,89 | 3,39 |
| | | | | 0,43 | | |
| 220 | 25.A90.B05.250 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 0,43 | m² | 0,43 | 18,03 | 7,75 |
| | | | | 0,43 | | |
| 221 | 25.A90.B10.010 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. 0,43 | m² | 0,43 | 9,02 | 3,88 |
| | | | | 0,43 | | |
| 222 | 25.A90.B20.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 0,43 | m² | 0,43 | 3,07 | 1,32 |
| | | | | 0,43 | | |
| | | | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|----------------|------|--------|-----------------|
| 223 | 02 | <p>Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm.</p> <p>L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm², conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoproforanti fosfatate.</p> <p>La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco..</p> <p>Area sopra porta REI 60 1M/2M (x3):5,97</p> | m ² | 0,43 | 6,97 | 3,00 |
| | | | | 5,97 | | |
| | | | m ² | 5,97 | 52,60 | 314,02 |
| | | Totale Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | | | 1.107,42 |
| | | Porte REI 60 1M | | | | |
| 224 | PR.C22.C05.040 | <p>Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050</p> <p>1</p> | | 1,00 | | |
| | | | cad | 1,00 | 721,05 | 721,05 |
| 225 | PR.C22.C10.040 | <p>Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta</p> <p>1</p> | | 1,00 | | |
| | | | cad | 1,00 | 253,00 | 253,00 |
| 226 | PR.C22.C10.050 | <p>Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio</p> <p>2</p> | | 2,00 | | |
| | | | cad | 2,00 | 69,58 | 139,16 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|------|--------|-----------------|
| 227 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 1 | cad | 1,00 | 25,30 | 25,30 |
| | | | | 1,00 | | |
| 228 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 1 | cad | 1,00 | 265,94 | 265,94 |
| | | | | 1,00 | | |
| 229 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 1 | cad | 1,00 | 34,16 | 34,16 |
| | | | | 1,00 | | |
| 230 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 2 | cad | 2,00 | 34,16 | 68,32 |
| | | | | 2,00 | | |
| | | Totale Porte REI 60 1M | | | | 1.506,93 |
| | | Porte REI 60 2M | | | | |
| 231 | PR.C22.C05.040 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 Porte REI 60 2M:4 | cad | 4,00 | 721,05 | 2.884,20 |
| | | | | 4,00 | | |
| 232 | PR.C22.C10.040 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta 8 | cad | 8,00 | 253,00 | 2.024,00 |
| | | | | 8,00 | | |
| 233 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 8 | cad | 8,00 | 69,58 | 556,64 |
| | | | | 8,00 | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|------|--------|-----------------|
| 234 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 4 | cad | 4,00 | 25,30 | 101,20 |
| | | | | 4,00 | | |
| 235 | PR.C22.C10.077 | Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg 4 | cad | 4,00 | 79,75 | 319,00 |
| | | | | 4,00 | | |
| 236 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 4 | cad | 4,00 | 265,94 | 1.063,76 |
| | | | | 4,00 | | |
| 237 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 8 | cad | 8,00 | 34,16 | 273,28 |
| | | | | 8,00 | | |
| 238 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 4 | cad | 4,00 | 34,16 | 136,64 |
| | | | | 4,00 | | |
| 239 | 60.C05.C05.050 | Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco 4 | cad | 4,00 | 17,27 | 69,08 |
| | | | | 4,00 | | |
| | | Totale Porte REI 60 2M | | | | 7.427,80 |
| | | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili) | | | | |
| 240 | 25.A05.A25.015 | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. 4,35 | m³ | 4,35 | 156,58 | 681,12 |
| | | | | 4,35 | | |
| | | Totale Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili) | | | | 681,12 |
| | | Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|---|-----------|--|----|-------|--------|----------------|
| 241 | B55066 | Controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio. 10,13 | m² | 10,13 | 77,69 | 787,00 |
| | | | | 10,13 | | |
| 242 | B55066bis | Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio. 10,13 | m² | 10,13 | 13,20 | 133,72 |
| | | | | 10,13 | | |
| <p>Totale Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf</p> <p>Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60</p> | | | | | | 920,72 |
| 243 | EVO20L | Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m²K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m³, conducibilità termica 10, dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare. 13 | m² | 13,00 | 43,00 | 559,00 |
| | | | | 13,00 | | |
| 244 | EVO20LI | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|---|----------------|--|-----|-------|----------|-------------------------------------|
| 245 | EVO20LII | applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. 25,94 | kg | 25,94 | 0,29 | 7,52 |
| | | | | 25,94 | | |
| 246 | 60.A05.B05.220 | Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm2, con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm. 25,94 | kg | 25,94 | 0,79 | 20,49 |
| | | | | 25,94 | | |
| 246 | 60.A05.B05.220 | Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Provvista e posa in opera di blocco a "U" per correa in calcestruzzo espanso autoclavato cm. 20 x 60 x 25h. 4 | cad | 4,00 | 12,52 | 50,08 |
| | | | | 4,00 | | |
| <p>Totale Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60</p> <p>Vetrata fissa REI 60</p> | | | | | | 637,09 |
| 247 | 5003 | Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoidurite, colore a scelta dalla gamma. Falso telaio da ordinare a parte, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m²: compresa posa e scarico x2 porte:2,98 | cad | 2,98 | 3.000,00 | 8.940,00 |
| | | | | 2,98 | | |
| <p>Totale Vetrata fissa REI 60</p> <p>TOTALE Piano Secondo</p> | | | | | | 8.940,00 21.891,64 |
| | | <p>Piano Terzo</p> <p>Smontaggi porte esistenti</p> | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|----------------|-------|--------|----------------|
| 248 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² 5,26 | m ² | 5,26 | 30,22 | 158,96 |
| | | | | 5,26 | | |
| 249 | 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² 7,20 | m ² | 7,20 | 30,22 | 217,58 |
| | | | | 7,20 | | |
| | | Totale Smontaggi porte esistenti | | | | 376,54 |
| | | Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti | | | | |
| 250 | 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. 4,30 | m ² | 4,30 | 24,20 | 104,06 |
| | | | | 4,30 | | |
| | | Totale Demolizione delle strutture murarie a supporto dei serramenti interni esistenti | | | | 104,06 |
| | | Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 | | | | |
| 251 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 96 | Kg | 96,00 | 0,99 | 95,04 |
| | | | | 96,00 | | |
| 252 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 96 | Kg | 96,00 | 5,34 | 512,64 |
| | | | | 96,00 | | |
| 253 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*1 | Kg | 24,00 | 1,39 | 33,36 |
| | | | | 24,00 | | |
| 254 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|----|------|--------|----------------|
| 255 | 60.A30.A10.005 | 0,08 Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg | Kg | 0,08 | 7,59 | 0,61 |
| | | | | 0,08 | | |
| 256 | 60.A30.A10.010 | 1 Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 | m² | 1,00 | 7,89 | 7,89 |
| | | | | 1,00 | | |
| 257 | 25.A90.B05.250 | 1,00 Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. | m² | 1,00 | 9,02 | 9,02 |
| | | | | 1,00 | | |
| 258 | 25.A90.B10.010 | 1,00 Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. | m² | 1,00 | 3,07 | 3,07 |
| | | | | 1,00 | | |
| 259 | 25.A90.B20.010 | 1,00 Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) | m² | 1,00 | 6,97 | 6,97 |
| | | | | 1,00 | | |
| 260 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm2, conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoproforanti | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|----|--------|--------|----------------|
| 261 | PR.A05.A30.010 | fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.. Area sopra porta REI 60 1 M (x1):1,09 | m² | 1,09 | 52,60 | 57,33 |
| | | | | 1,09 | | |
| 261 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE x2 porte:82,50 | Kg | 82,50 | 0,99 | 81,68 |
| | | | | 82,50 | | |
| 262 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 82,50 | Kg | 82,50 | 5,34 | 440,55 |
| | | | | 82,50 | | |
| 263 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 8*3*16,53 | Kg | 396,72 | 1,39 | 551,44 |
| | | | | 396,72 | | |
| 264 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 1,37 | Kg | 1,37 | 7,59 | 10,40 |
| | | | | 1,37 | | |
| 265 | 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm2, conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|------|--------|-----------------|
| | | all'orditura metallica con viti tipo Knauf autopercoranti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.. Area sopra porta REI 60 2 M (x2):2,98 | m² | 2,98 | | |
| | | | | 2,98 | 52,60 | 156,75 |
| | | Totale Costruzione delle strutture murarie a supporto delle porte REI 60 Porte REI 60 1M | | | | 1.984,78 |
| 266 | PR.C22.C05.020 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipánico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 800x2050 Porte REI 60 1M:3 | cad | 3,00 | | |
| | | | | 3,00 | 289,69 | 869,07 |
| 267 | PR.C22.C10.030 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipánico a leva per porta a 1 anta sino a cm. 120 3 | cad | 3,00 | | |
| | | | | 3,00 | 113,85 | 341,55 |
| 268 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 6 | cad | 6,00 | | |
| | | | | 6,00 | 69,58 | 417,48 |
| 269 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 3 | cad | 3,00 | | |
| | | | | 3,00 | 25,30 | 75,90 |
| 270 | 60.C05.A05.010 | Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. 3 | cad | 3,00 | | |
| | | | | 3,00 | 134,01 | 402,03 |
| 271 | 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipánico Sola posa in opera di maniglione antipánico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta 3 | | 3,00 | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|------|--------|-----------------|
| 272 | 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco 3 | cad | 3,00 | 34,16 | 102,48 |
| | | | cad | 3,00 | 34,16 | 102,48 |
| | | Totale Porte REI 60 1M | | | | 2.310,99 |
| | | Porte REI 60 2M | | | | |
| 273 | PR.C22.C05.040 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 Porte REI 60 2M:4 | cad | 4,00 | 721,05 | 2.884,20 |
| 274 | PR.C22.C10.040 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta 4 | cad | 4,00 | 253,00 | 1.012,00 |
| 275 | PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio 8 | cad | 8,00 | 69,58 | 556,64 |
| 276 | PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio 4 | cad | 4,00 | 25,30 | 101,20 |
| 277 | PR.C22.C10.077 | Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg 4 | cad | 4,00 | 79,75 | 319,00 |
| 278 | 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|--|----------------|---|-----|-------|--------|-----------------|
| 279 | 60.C05.B05.010 | 4 Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta | cad | 4,00 | 265,94 | 1.063,76 |
| | | | | 4,00 | | |
| 280 | 60.C05.C05.010 | 4 Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco | cad | 4,00 | 34,16 | 136,64 |
| | | | | 4,00 | | |
| 281 | 60.C05.C05.050 | 8 Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco | cad | 8,00 | 34,16 | 273,28 |
| | | | | 8,00 | | |
| 282 | 25.A05.A25.015 | 4 Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco | cad | 4,00 | 17,27 | 69,08 |
| | | | | 4,00 | | |
| <p>Totale Porte REI 60 2M</p> <p>Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili)</p> | | | | | | 6.415,80 |
| 283 | B55066 | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. | m³ | 1,72 | 156,58 | 269,32 |
| | | | | 1,72 | | |
| <p>Totale Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili)</p> <p>Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf</p> | | | | | | 269,32 |
| 284 | B55066bis | 34,70 Controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio. | m² | 34,70 | 77,69 | 2.695,84 |
| | | | | 34,70 | | |
| 284 | B55066bis | Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|-------|--------|--------|-----------------|
| | | temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio. | | | | |
| | | 34,70 | | 34,70 | | |
| | | | m² | 34,70 | 13,20 | 458,04 |
| | | Totale Controsoffitto REI doppia lastra (60) tipo Knauf | | | | 3.153,88 |
| | | Trasporto a discarica | | | | |
| 285 | 20.A15.B15.010 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. | | | | |
| | | 10*5 | | 50,00 | | |
| | | | m³/km | 50,00 | 4,20 | 210,00 |
| 286 | 20.A15.B15.015 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. | | | | |
| | | 10*10 | | 100,00 | | |
| | | | m³/km | 100,00 | 2,82 | 282,00 |
| 287 | 20.A15.B10.020 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. | | | | |
| | | 10*5 | | 50,00 | | |
| | | | m³/km | 50,00 | 1,75 | 87,50 |
| 288 | 25.A15.G10.010 | 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 | | | | |
| | | 10 | | 10,00 | | |
| | | | m³ | 10,00 | 37,95 | 379,50 |
| | | Totale Trasporto a discarica | | | | 959,00 |
| | | Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60 | | | | |
| 289 | EVO20L | Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m2K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale | |
|-----|----------|--|----------------|------|--------|----------------|--------|
| 290 | EVO20LI | con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GSBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m ³ , conducibilità termica 10, dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GSBETON), da intonacare con GSBETON MULTICEM o rasare. | m ² | 3,7 | 3,70 | 43,00 | 159,10 |
| | | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. | | 7,40 | 7,40 | | |
| 291 | EVO20LII | Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm ² , con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm. | kg | 7,4 | 7,40 | 0,79 | 5,85 |
| | | Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m ² K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GSBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m ³ , conducibilità termica 10, dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GSBETON), da intonacare con GSBETON MULTICEM o rasare. | | 7,4 | 7,40 | | |
| 292 | EVO20L | Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m ² K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GSBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m ³ , conducibilità termica 10, dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GSBETON), da intonacare con GSBETON MULTICEM o rasare. | | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|---|----------|--|-----|---------------|----------|-----------------|
| 293 | EVO20LI | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. | m² | 25,67 | 43,00 | 1.103,81 |
| | | | | 25,67 | | |
| 294 | EVO20LII | Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm2, con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm. | kg | 51,34 | 0,29 | 14,89 |
| | | | | 51,34 | | |
| | | 51,34 | kg | 51,34 | 0,79 | 40,56 |
| | | | | 51,34 | | |
| Totale Nuove tramezze tipo Gasbeton REI 60 | | | | | | 1.326,36 |
| Vetrata fissa REI 60 | | | | | | |
| 295 | 5003 | Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoidurite, colore a scelta dalla gamma. Falso telaio da ordinare a parte, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m²: compresa posa e scarico | cad | x2 porte:2,98 | 3.000,00 | 8.940,00 |
| | | | | 2,98 | | |
| Totale Vetrata fissa REI 60 | | | | | | 8.940,00 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-------|----------|--------|------------------|
| | | TOTALE Piano Terzo | | | | 25.840,73 |
| | | Camino di ventilazione sfociante in copertura (canna Shunt per filtri) | | | | |
| 296 | 95.G10.A20.010 | Puntellatura di strutture da demolire eseguita con legnami e puntelli metallici regolabili per altezze fino a 3,50 m dal piano di appoggio Puntellatura di strutture in genere valutate a mc vuoto per pieno | | | | |
| | | 4 | | 4,00 | | |
| | | | m³vpp | 4,00 | 7,63 | 30,52 |
| 297 | 25.A05.A70.030 | Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti in cemento armato e laterizi fino a 30 cm di spessore. | | | | |
| | | 3*1 | | 3,00 | | |
| | | | m² | 3,00 | 64,30 | 192,90 |
| | | Scasso nella muratura | | | | |
| 298 | 25.A05.A25.025 | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. | | | | |
| | | 3 | | 3,00 | | |
| | | | m³ | 3,00 | 279,44 | 838,32 |
| | | Totale Scasso nella muratura | | | | 838,32 |
| | | Preparazione delle sedi di appoggio delle travi metalliche | | | | |
| 299 | 25.A05.A80.030 | Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo armato. | | | | |
| | | 1 | | 1,00 | | |
| | | | m³ | 1,00 | 799,30 | 799,30 |
| | | Totale Preparazione delle sedi di appoggio delle travi metalliche | | | | 799,30 |
| | | Creazione di un allettamento in malta | | | | |
| 300 | PR.A02.A20.020 | Malta premiscelata M10 base cemento | | | | |
| | | 2*1850 | | 3.700,00 | | |
| | | | Kg | 3.700,00 | 0,18 | 666,00 |
| 301 | 25.A20.E10.020 | Malta per murature M10 | | | | |
| | | 2 | | 2,00 | | |
| | | | m³ | 2,00 | 269,72 | 539,44 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|-----|--------|--------|-----------------|
| 302 | PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE 45 | Kg | 45,00 | 0,99 | 44,55 |
| | | | | 45,00 | | |
| 303 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 45 | Kg | 45,00 | 5,34 | 240,30 |
| | | | | 45,00 | | |
| 304 | 01.P05.E45.020 | Canna fumaria formata da elementi autoportanti composti da camicia esterna in conglomerato cementizio vibrocompresso e da camicia interna in elementi in refrattario, conforme ai requisiti richiesti dalla legge n. 615 del 13-7-1966: sezione interna del refrattario cm 30X40 2*21 | m | 42,00 | 77,04 | 3.235,68 |
| | | | | 42,00 | | |
| 305 | 01.P05.E60.020 | Ispezione con portello per canna fumaria ad elementi di sezione quadrata o rettangolare, conforme ai requisiti richiesti dalla legge n. 615 del 13-7-1966: sezione interna del refrattario cm 30X40 3 | cad | 3,00 | 41,42 | 124,26 |
| | | | | 3,00 | | |
| | | Totale Creazione di un allettamento in malta | | | | 4.850,23 |
| | | Staffe di stabilizzazione delle canne fumarie | | | | |
| 306 | PR.A05.A30.020 | Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri 3*100 | Kg | 300,00 | 0,95 | 285,00 |
| | | | | 300,00 | | |
| 307 | 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. 3*100 | Kg | 300,00 | 5,34 | 1.602,00 |
| | | | | 300,00 | | |
| | | Totale Staffe di stabilizzazione delle canne fumarie | | | | 1.887,00 |
| | | TOTALE Camino di ventilazione sfociante in copertura (canna Shunt per filtri) | | | | 8.598,27 |
| | | | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|--------|--|----|-----|--------|----------------|
| | | Sistema per comunicazione vocale di allarme antincendio (EVAC) | | | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|-----|----------|----------|------------------|
| | | Sistemi di evacuazione vocale | | | | |
| 308 | PR.C22.F05.010 | Sistemi di evacuazione vocale (EVAC) Unità centrale matrice con instradamento degli ingressi verso qualsiasi canale di uscita, processori di segnale digitali e controlli volume su ingressi e uscite, dotata di memoria protetta e monitorata in cui sono salvati i messaggi di evacuazione allerta e sicurezza in genere. Possibilità di effettuare un invio simultaneo di più messaggi. L'unità può essere interfacciata tramite porta USB ad un PC o ad un pannello frontale grafico LCD per il controllo di tutti i parametri. | | 1,00 | | |
| | | 1 | cad | 1,00 | 2.909,50 | 2.909,50 |
| 309 | F16.5.11.043.c | Sistema compatto EVAC conforme norma EN 60849 con microfono, più zone audio, 2 amplificatori indipendenti e 1 amplificatore di riserva, modulo registratore digitale integrato fino ad 8 messaggi per durata totale di 14 minuti, microfono per 4 zone potenza complessiva 540 W | | 1,00 | | |
| | | 1 | cad | 1,00 | 6.824,00 | 6.824,00 |
| 310 | F16.5.11.044 | Base microfonica digitale da tavolo, per sistema EVAC conforme EN60849 4 zone, dinamica tipo cardioide, collegato alla centrale tramite bus digitale, tasti di selezione su 4 zone e tasto di chiamata, compresa attivazione dell'impianto | | 1,00 | | |
| | | 1 | cad | 1,00 | 596,06 | 596,06 |
| 311 | F16.5.12.046.b | Cavo audio bipolare "twistato", per linee a 100 V con guaina isolante e guaina di protezione termoplastica LSZH, classe di reazione al fuoco Cca, conforme CEI EN 60228 CEI EN 50363 CEI EN 60332-1-2 CEI EN 60332-3-25 CEI EN 50267-2-1/2 IEC 6: bipolare sezione 1,5 mmq | | 1.600,00 | | |
| | | 1600 | m | 1.600,00 | 1,62 | 2.592,00 |
| | | Totale Sistemi di evacuazione vocale | | | | 12.921,56 |
| | | Diffusori acustici | | | | |
| 312 | F16.5.06.018.a | a tre coni con griglia circolare in metallo a guida d'onda, altoparlante 6", compresa l'attivazione dell'impianto: potenza 6 W | | 86,00 | | |
| | | 86 | cad | 86,00 | 133,17 | 11.452,62 |
| | | Totale Diffusori acustici | | | | 11.452,62 |
| | | TOTALE Sistema per comunicazione vocale di allarme antincendio (EVAC) | | | | 24.374,18 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|-------|--------|----------------|
| 313 | D25019 | Spostamento degli idranti Taglio tubazione rete idranti Taglio di tubazioni metalliche di ogni tipo, compresa la regolarizzazione delle sbavature da eseguire su tubazioni in opera 2 | | 2 | 20,75 | 41,50 |
| | | | | 2 | | |
| 314 | 40.A10.B10.040 | Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 50 mm 10 | m | 10,00 | 51,70 | 517,00 |
| | | | | 10,00 | | |
| 315 | D25018 | Giunzioni a flangia eseguite per l'assemblaggio di tubi, apparecchi, pezzi speciali compreso l'aggiustaggio degli elementi, la fornitura delle guarnizioni, di spessore non inferiore a 6 mm, e bulloni 4 | cad | 4,00 | 14,08 | 56,32 |
| | | | | 4,00 | | |
| 316 | PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. 2 | Kg | 2,00 | 1,39 | 2,78 |
| | | | | 2,00 | | |
| 317 | PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente 2 | Kg | 2,00 | 7,59 | 15,18 |
| | | | | 2,00 | | |
| 318 | 60.M05.A30.010 | Posa in opera di idrante a colonna a 2 attacchi Sola posa in opera di idrante a colonna a 2 attacchi 2 | cad | 2,00 | 125,89 | 251,78 |
| | | | | 2,00 | | |
| 319 | 60.H05.A05.010 | Sola posa in opera di cartelli segnaletici in genere Sola posa in opera di cartelli segnaletici in genere | | | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|-------|--------|----------------|
| | | 1 | cad | 1,00 | 5,85 | 5,85 |
| | | | | 1,00 | | |
| | | Totale Taglio tubazione rete idranti | | | | 890,41 |
| | | TOTALE Spostamento degli idranti | | | | 890,41 |
| 320 | 30.E78.A05.011 | Posizionamento citofono di sicurezza Posizionamento citofono di sicurezza per luogo sicuro Assemblaggio, cablaggio e posa in opera unità esterna impianto citofonico o videocitofonico composta da: modulo di contenimento, tettuccio di protezione, unità di ripresa con telecamera, gruppo frontale, pulsantiera, gruppo fonico, accessori di completamento. Compreso la realizzazione delle connessioni elettriche e la fornitura e posa in opera dei componenti di fissaggio. Unità esterna per: sino a 24 utenti | cad | 14 | 169,98 | 2.379,72 |
| | | | | 14,00 | | |
| 321 | 331110 | Segnala l'allarme al posto presidiato e attiva un canale di comunicazione audio bidirezionale in viva voce che consente all'operatore di interloquire con l'utente che ha azionato il pulsante per acquisire dettagliate informazioni sull'evento in corso. Inoltre questo Help Point puo? pilotare una sirena di allarme locale su comando effettuato dalla postazione centrale Come opzione, l'help point dispone di un secondo pulsante di chiamata per comunicazioni di carattere generico come la richiesta di informazioni o altri servizi di utilita?. L'alimentazione e? in POE ma e? anche disponibile o nella versione a 230Vac con batteria in tampone in grado di assicurare il completo funzionamento per almeno 30 minuti in caso di mancanza dell'alimentazione principale. | cad | 14 | 335,58 | 4.698,12 |
| | | | | 14,00 | | |
| 322 | PR.E78.B05.025 | Componenti per impianti citofonici alimentatore | cad | 2*14 | 69,58 | 1.948,24 |
| | | | | 28,00 | | |
| | | | | 28,00 | | |
| 323 | ME.11.010.0090 | Centralino di portineria citofonici in versione unica da incasso tavolo, da incasso parete e da esterno, materiale termoplastico, microtelefono con cordone spiralato, tastiera selettiva in moduli da 10 tasti, segnalazione acustica e luminosa della chiamata, conversazione segreta. Versione a commutazione interno-esterno, nella posizione interno consente le chiamate e la conversazione da centralino a utenti e viceversa con chiamate da pulsantiera esterna ricevute dal centralino; nella posizione esterno le chiamate dalla pulsantiera esterna vengono inviate direttamente all'utente, con numero di linee pari a: 20 linee | | 1 | 350,57 | 350,57 |
| | | | | 1 | | |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|------------------|----------|-----------------|
| | | Totale Posizionamento citofono di sicurezza per luogo sicuro | | | | 9.376,65 |
| | | TOTALE Posizionamento citofono di sicurezza | | | | 9.376,65 |
| 324 | 68.2.QZ8.05 | <p>Centro di controllo sinottico</p> <p>Centro di controllo sinottico</p> <p>Fornitura e posa in opera di pannello sinottico remoto da associare alla centrale rivelazione incendi di tipo analogico, dotato di display a cristalli liquidi ad 80 caratteri (20 caratteri x 4 righe) retroilluminato, tasti di comando per riconoscimento evento, tacitazione segnale e reset, visualizzazione ora/data, cicalino locale per la segnalazione di allarme/guasto, montaggio a parete entro apposita scatola, alimentazione a 24 vcc prelevabile da centrale, compresa programmazione, messa in servizio, manuale utente ed accessori.</p> <p>1</p> | cad | 1,00 1,00 | 2.041,78 | 2.041,78 |
| | | Totale Centro di controllo sinottico | | | | 2.041,78 |
| | | TOTALE Centro di controllo sinottico | | | | 2.041,78 |
| 325 | F14.5.02.011.b | <p>Impianto di rilevazione fumi</p> <p>Impianto di indirizzamento individuale</p> <p>Centrale di segnalazione automatica di incendio, per impianti ad indirizzamento individuale, centrale a microprocessore, interfaccia per linee ad indirizzamento analogico, 99 sensori per linea, interfaccia seriale, miniterminale con tastiera a 4 linee più 32 ingressi e 16 uscite</p> <p>1</p> | cad | 1,00 1,00 | 4.645,37 | 4.645,37 |
| | | Totale Impianto di indirizzamento individuale | | | | 4.645,37 |
| 326 | F14.5.03.013.a | <p>Rilevatori per impianti analogici</p> <p>Rivelatore ottico di fumo, a diffusione della luce, sensibile al fumo visibile, per impianti analogici ad indirizzamento individuale; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio</p> <p>170</p> | cad | 170,00 170,00 | 135,80 | 23.086,00 |
| 327 | F14.5.04.018 | <p>Segnalatore ottico a led, per singolo rivelatore; compresa l'attivazione dell'impianto</p> <p>16</p> | cad | 16,00 16,00 | 34,62 | 553,92 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|----------|----------|------------------|
| 328 | F14.5.04.017.a | 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 18 | cad | 18,00 | 41,62 | 749,16 |
| | | 18,00 | | | | |
| 329 | F14.5.04.019.d | 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 19 | cad | 19,00 | 166,51 | 3.163,69 |
| | | 19,00 | | | | |
| 330 | F14.5.04.023.b | Cavo antincendio schermato FTG10OHM1 0,6/1 kV, isolamento in vetro-mica e gomma G10, a bassa emissione di fumi e gas tossici, schermo con nastro in alluminio, guaina esterna in mescola M1, conforme CEI EN 50266 cat. C, CEI EN 50267, CEI EN 6 2 x 1,5 mmq 2500 | m | 2.500,00 | 3,39 | 8.475,00 |
| | | 2.500,00 | | | | |
| | | Totale Rilevatori per impianti analogici | | | | 36.027,77 |
| | | TOTALE Impianto di rilevazione fumi | | | | 40.673,14 |
| 331 | F15.5.02.022.b | Illuminazione di Emergenza Impianti con controllo centralizzato della funzionalità Centrale di controllo funzionalità, per impianti di illuminazione di emergenza, con possibilità di gestire fino a 1.024 apparecchi, compresa l'attivazione dell'impianto: in contenitore plastico installato su barra DIN35, con display LCD per monitoraggio e gestione dell'impianto, completo di due porte RS232 per connessione remota 1 | cad | 1,00 | 1.566,40 | 1.566,40 |
| | | 1,00 | | | | |
| 332 | F15.5.02.023 | Interfaccia seriale per coordinazione e sezionamento dell'impianto di illuminazione di emergenza, con possibilità di gestire fino a 64 apparecchi in contenitore plastico installato su barra DIN35, compresa l'attivazione dell'impianto 1 | cad | 1,00 | 464,93 | 464,93 |
| | | 1,00 | | | | |
| 333 | F15.5.02.034.a | Apparecchio con corpo e schermo segnaletico in policarbonato, pittogramma per vie di esodo o uscite di sicurezza bifacciale, installato a soffitto o bandiera, tipo permanente, involucro IP 40, conforme EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22 distanza di visibilità 20 m | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|--------|--------|------------------|
| | | 116 | | 116,00 | | |
| | | | cad | 116,00 | 302,19 | 35.054,04 |
| | | Totale Impianti con controllo centralizzato della funzionalità | | | | 37.085,37 |
| | | Rimozione attuali lampade d'illuminazione di emergenza | | | | |
| 334 | F20.5.04.015.a | Rimozione di plafoniera per lampade fluorescenti, inclusi gli oneri della rimozione dei sostegni a muro o a soffitto e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio nell'ambito del cantiere, escluso l'onere di carico, trasporto e scarico: 1 x 18 W | | | | |
| | | 48 | | 48,00 | | |
| | | | cad | 48,00 | 8,96 | 430,08 |
| | | Totale Rimozione attuali lampade d'illuminazione di emergenza | | | | 430,08 |
| | | Cavi | | | | |
| 335 | F02.5.01.005.a | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 1,5 mmq: 2 conduttori | | | | |
| | | 2,32 | | 2,32 | | |
| | | | m | 2,32 | 2,38 | 5,52 |
| 336 | F07.5.05.048.c | Scaricatore di sovratensione combinato, classe I secondo CEI 81-8, spinterometro autoestinguente in parallelo con circuito per la limitazione ed estinzione delle correnti di rete, corrente impulsiva da fulmine (10/350 micros) 100 kA, livell tetrapolare per impianti TT | | | | |
| | | 1 | | 1,00 | | |
| | | | cad | 1,00 | 973,69 | 973,69 |
| 337 | F02.5.01.005.b | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 1,5 mmq: 3 conduttori | | | | |
| | | 800 | | 800,00 | | |
| | | | m | 800,00 | 3,01 | 2.408,00 |
| 338 | F02.5.01.006.b | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 2,5 mmq: 3 conduttori | | | | |
| | | 800 | | 800,00 | | |
| | | | m | 800,00 | 3,56 | 2.848,00 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|----------------|--------|-----------------|
| | | Totale Cavi | | | | 6.235,21 |
| | | Sistema di protezione dalle sovratensioni con SPD | | | | |
| 339 | F07.5.05.060.a | Limitatore di sovratensione unipolare, classe II secondo CEI 81.8, varistore all'ossido di Zn con dispositivo termico di controllo e spinterometro in serie, tensione nominale 275 V c.a./350 V c.c., corrente nominale impulsiva di scarica (8/2 standard) 4*8 | cad | 32,00 32,00 | 104,62 | 3.347,84 |
| | | Totale Sistema di protezione dalle sovratensioni con SPD | | | | 3.347,84 |
| | | Interruttori automatici modulari | | | | |
| 340 | F03.5.05.054.m | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere di interruzione 25 kA, curva caratteristica di intervento «C» (CEI-EN 60898), in opera su guida DIN35 questa esclusa: tetrapolare 40 - 63 A 2 | cad | 2,00 2,00 | 240,66 | 481,32 |
| 341 | F03.5.05.057.e | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «AC»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 63 A 1 | cad | 1,00 1,00 | 154,28 | 154,28 |
| 342 | F03.5.05.062.e | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,3 A, tipo «AS»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 63 A 1 | cad | 1,00 1,00 | 265,85 | 265,85 |
| 343 | F03.5.05.054.k | 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 9 | cad | 9,00 9,00 | 113,19 | 1.018,71 |
| 344 | F03.5.05.054.m | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere di interruzione 25 kA, curva caratteristica di intervento «C» (CEI-EN 60898), in opera su guida DIN35 questa esclusa: tetrapolare 40 - 63 A 7 | cad | 7,00 7,00 | 240,66 | 1.684,62 |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|---|-----|--------|--------|-----------------|
| 345 | F03.5.05.057.d | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «AC»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A 9 | cad | 9,00 | 146,98 | 1.322,82 |
| | | 9,00 | | | | |
| 346 | F03.5.05.058.e | 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 63 A 7 | cad | 7,00 | 170,00 | 1.190,00 |
| | | 7,00 | | | | |
| 347 | F03.5.05.058.e | 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 63 A 1 | cad | 1,00 | 170,00 | 170,00 |
| | | 1,00 | | | | |
| | | Totale Interruttori automatici modulari | | | | 6.287,60 |
| | | Dispositivi di protezione | | | | |
| 348 | F01.5.10.107.h | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 6 kA: bipolare 10 ÷ 32 A 1 | cad | 1,00 | 69,43 | 69,43 |
| | | 1,00 | | | | |
| 349 | F01.5.10.108.a | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «AC»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A 1 | cad | 1,00 | 82,76 | 82,76 |
| | | 1,00 | | | | |
| 350 | F01.5.10.106.l | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 4,5 kA: tetrapolare 10 ÷ 25 A 3 | cad | 3,00 | 97,61 | 292,83 |
| | | 3,00 | | | | |
| 351 | F01.5.10.106.f | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 4,5 kA: bipolare 10 ÷ 32 A 114 | | 114,00 | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|-----|--------|--------|-----------------|
| 352 | F01.5.03.015.I | Scatola in resina, per alloggiamento apparecchi: da parete completa di passacavi, grado di protezione IP 40, a 6 posti, serie componibile | cad | 114,00 | 46,06 | 5.250,84 |
| | | 66 | | 66,00 | | |
| | | | cad | 66,00 | 13,19 | 870,54 |
| | | Totale Dispositivi di protezione | | | | 6.566,40 |
| | | Canali portacavi in PVC | | | | |
| 353 | F02.5.05.124.c | Minicanale in pvc rigido per la distribuzione di cavi e porta apparecchi, completo di coperchio, in opera: senza parete divisoria, (base x altezza): 22 x 10 mm | | | | |
| | | 2,32 | | 2,32 | | |
| | | | m | 2,32 | 7,74 | 17,96 |
| 354 | F02.5.05.124.c | Minicanale in pvc rigido per la distribuzione di cavi e porta apparecchi, completo di coperchio, in opera: senza parete divisoria, (base x altezza): 22 x 10 mm | | | | |
| | | 800 | | 800,00 | | |
| | | | m | 800,00 | 7,74 | 6.192,00 |
| | | Totale Canali portacavi in PVC | | | | 6.209,96 |
| | | Prese CEE interbloccate | | | | |
| 355 | F03.5.02.038.a | Presse CEE da parete con interruttore di blocco e fusibili: custodia modulare in lega di alluminio, resistenza al «filo incandescente» 960 °C, grado di protezione IP 65 per 16 ÷ 32 A, IP 55 per 63 ÷ 125 A: 2p + T, 16 A-220 ÷ 250 V | | | | |
| | | 1 | | 1,00 | | |
| | | | cad | 1,00 | 152,53 | 152,53 |
| | | Totale Prese CEE interbloccate | | | | 152,53 |
| | | Apparecchi di comando, protezione e segnalazione modulari | | | | |
| 356 | PR.E25.A05.060 | Pulsante a tirante 10 A - 230 V | | | | |
| | | 2 | | 2,00 | | |
| | | | cad | 2,00 | 5,48 | 10,96 |
| 357 | 30.E25.A05.005 | Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere | | | | |
| | | 2 | | 2,00 | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|------------------|---|----------------|--------|--------|------------------|
| 358 | F03.5.15.294.a | Trasformatore monofase di sicurezza, in contenitore isolante serie modulare, tensione del primario 230 V c.a.: potenza 8 VA, secondario 12 o 24 V c.a. 2 | cad | 2,00 | 5,94 | 11,88 |
| | | | | 2,00 | | |
| | | | cad | 2,00 | 44,55 | 89,10 |
| 359 | F14.3.05.022 | Segnalatore di allarme incendio, con alimentazione 12 o 24 Vc.c.: ripetitore ottico/acustico, per allarme e guasto, con tacitazione 2 | | 2,00 | | |
| | | | cad | 2,00 | 73,56 | 147,12 |
| 360 | 1E.11.010.0100.a | Centralino di portineria citofoni: In versione unica da incasso tavolo, da incasso parete e da esterno, materiale termoplastico, microtelefono con cordone spiralato, tastiera selettiva in moduli da 10 tasti, segnalazione acustica e luminosa della chiamata, conversazione segreta. Versione a commutazione interno-esterno, nella posizione interno consente le chiamate e la conversazione da centralino a utenti e viceversa con chiamate da pulsantiera esterna ricevute dal centralino. 2 | | 2,00 | | |
| | | | cad | 2,00 | 399,47 | 798,94 |
| | | Totale Apparecchi di comando, protezione e segnalazione modulari | | | | 1.058,00 |
| | | TOTALE Illuminazione di Emergenza | | | | 67.372,99 |
| 361 | 2C.21.700.0030.a | Restauro porte affaccianti sui corridoi Smontaggio porte esistenti, revisione e rimontaggio Piccole riparazioni di infissi in legno, compresa tassellatura e filettatura a montanti e traversi, raddrizzatura dei montanti aggiustati, sostituzione di qualche parte in legno secondaria, incollaggio di parti staccate, sostituzione di parte della ferramenta e verifica della restante, regolazione della chiusura, aggiustaggio delle battute, lubrificazione cerniere: porte in legno di qualsiasi tipo e dimensione 208,68 | | 208,68 | | |
| | | | m ² | 208,68 | 39,27 | 8.194,86 |
| | | Totale Smontaggio porte esistenti, revisione e rimontaggio | | | | 8.194,86 |
| | | TOTALE Restauro porte affaccianti sui corridoi | | | | 8.194,86 |
| | | Coloritura pareti corridoio Preparazione per superfici murarie interne | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|----------------|--|----|----------|--------|-------------------|
| 362 | 25.A90.B05.200 | Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. al 50%:5097,76 | m² | 5.097,76 | 3,29 | 16.771,63 |
| | | 5.097,76 | | | | |
| 363 | 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. 9981,64 | m² | 9.981,64 | 3,07 | 30.643,63 |
| | | 9.981,64 | | | | |
| 364 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 9981,64 | m² | 9.981,64 | 6,97 | 69.572,03 |
| | | 9.981,64 | | | | |
| | | Totale Preparazione per superfici murarie interne | | | | 116.987,29 |
| | | TOTALE Coloritura pareti corridoio | | | | 116.987,29 |
| | | Coloritura pareti con pitture antimuffa | | | | |
| | | Rappezzi superfici murarie interne (palestra, adiacenza ai terrazzi, etc.) | | | | |
| 365 | 25.A90.B05.200 | Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. 778,15 | m² | 778,15 | 3,29 | 2.560,11 |
| | | 778,15 | | | | |
| 366 | 25.A90.B05.100 | Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso 778,15 | m² | 778,15 | 2,24 | 1.743,06 |
| | | 778,15 | | | | |
| 367 | 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) 778,15 | m² | 778,15 | 6,97 | 5.423,71 |
| | | 778,15 | | | | |
| | | Totale Rappezzi superfici murarie interne (palestra, adiacenza ai terrazzi, etc.) | | | | 9.726,88 |

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|-----|--------|--|----|---------------------------------|--------|-------------------|
| | | TOTALE Coloritura pareti con pitture antimuffa | | | | 9.726,88 |
| 368 | 0 | <p>Acquisto tende e sipario ignifugo per il locale teatro</p> <p>Il prezzo per delle tende ignifughe è soggetto alla tipologia e ai materiali impiegati per la sua realizzazione. Un costo medio parte dai €30 al mq circa a salire.</p> <p>21,01</p> | m² | <p>21,01</p> <hr/> <p>21,01</p> | 30,00 | 630,30 |
| 369 | 1 | <p>Il prezzo per la stoffa di sipario ignifugo è soggetto alla tipologia e ai materiali impiegati per la sua realizzazione. Un costo medio parte dai 10 € al mq circa a salire.</p> <p>29,82</p> | m² | <p>29,82</p> <hr/> <p>29,82</p> | 10,00 | 298,20 |
| | | TOTALE Acquisto tende e sipario ignifugo per il locale teatro | | | | 928,50 |
| | | TOTALE COMPLESSIVO | | | | 476.262,86 |

IL PROGETTISTA

Ing. Augusto Mario Isola

**IL COORDINATORE PER LA
PROGETTAZIONE**

Ing. Francesco Bonavita

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

Geom. Pietro Marcenaro

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 02 | | | | | | |
| 01 | | | | | | |
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

| |
|---|
| Direttore Arch. Luca PATRONE |
| Dirigente Ing. Francesco BONAVITA |
| Codice Progetto 13.10.B |

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

| | |
|---|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco Bonavita | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti Dir. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova  | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova  |

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I (DM MIUR 1111/2019) | | Municipio CENTRO EST | I |
| Oggetto della tavola CRONOPROGRAMMA | | Quartiere CASTELLETTO | |
| | | N° progr. tav. | N° tot. tav. |
| | | Scala - | Data Mar. 2021 |
| | | Elaborato N° R 07 E-Gn | |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | GENERALI | |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 | Codice identificativo tavola | |

Adeguamento Antincendio Finalizzato al C.P.I.

(DM MIUR 1111/2019)

Servizio di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento sicurezza in fase di progettazione e direzione operativa impianti ai fini della “Messa a norma di Prevenzione Incendi” della scuola PRIMARIA MARIA MAZZINI (CUP B39E20000640005 – CIG ZE02EF145F – MOGE 20579) CORSO FIRENZE 1 - GENOVA

PROGETTO ESECUTIVO

CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI

1. Sviluppo dei lavori

Per lo sviluppo dei lavori si presuppone una stima delle tempistiche equivalente a 15 mesi. Si ritiene che le possibili interferenze all'interno del cantiere in oggetto potranno essere:

- a) La creazione di fori nei solai e in copertura per canne Shunt (e relative opere di adeguamento strutturale)
- b) Lo spostamento di idranti nel locale filtro

2. Cronoprogramma

Il cronoprogramma, esposto nel successivo prospetto, prevede che l'esecuzione delle opere contemplate nel Progetto Esecutivo abbiano una durata pari a:

| Scenario 1 | Durata | | |
|---------------|------------|-----------|-----------|
| | giorni | settimane | mesi |
| FASE 1 | 300 | 40 | 10 |
| TOTALE | 300 | 40 | 10 |

2.1 Fasi lavorative

- **FASE PRELIMINARE**

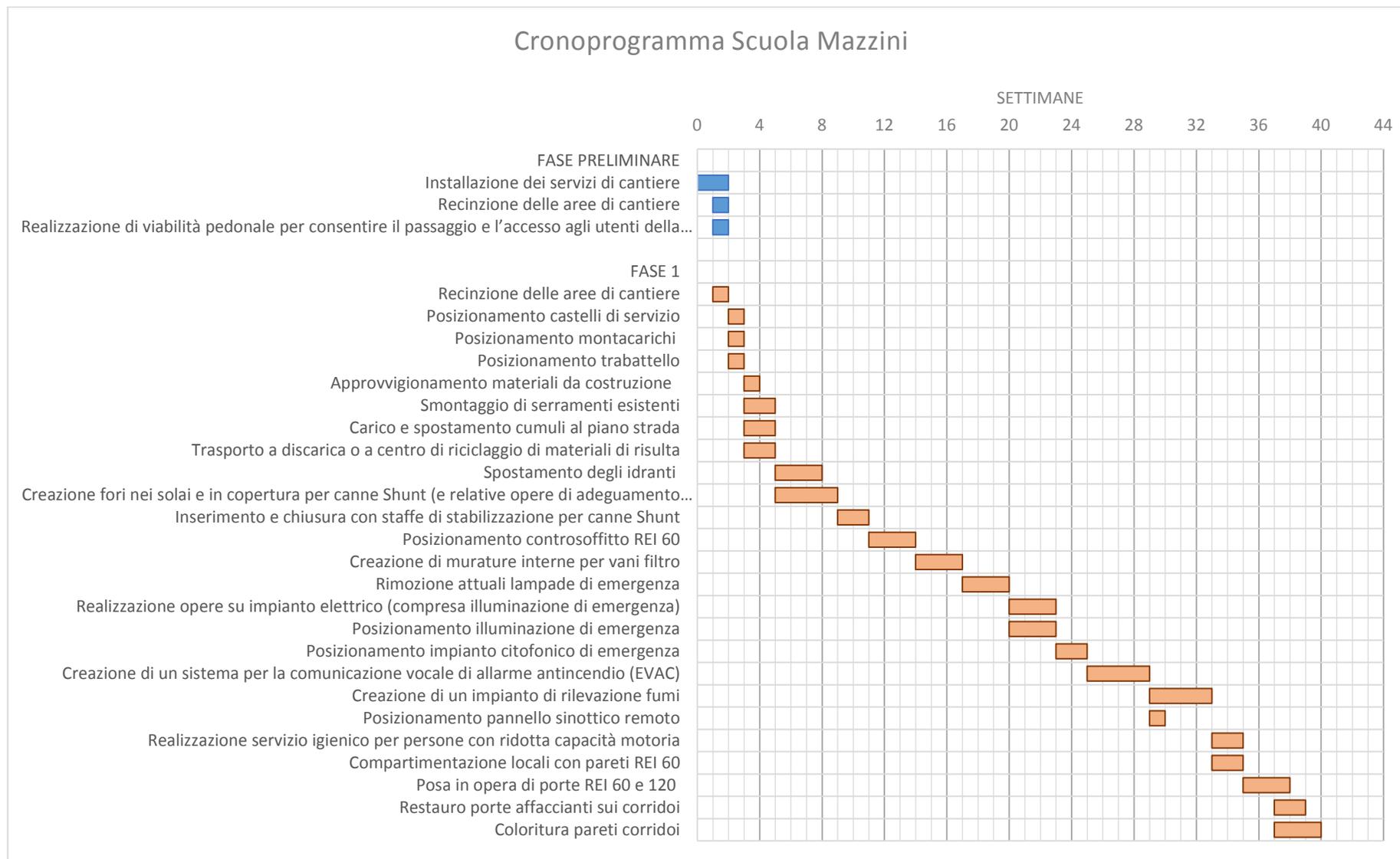
1. Installazione dei servizi di cantiere
2. Recinzione delle aree di cantiere
3. Realizzazione di viabilità pedonale per consentire il passaggio e l'accesso agli utenti della scuola e non solo

- **FASE 1**

4. Recinzione delle aree di cantiere
5. Posizionamento castelli di servizio
6. Posizionamento montacarichi
7. Posizionamento trabattello
8. Approvvigionamento materiali da costruzione
9. Smontaggio di serramenti esistenti
10. Carico e spostamento cumuli al piano strada
11. Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta
12. Spostamento degli idranti
13. Creazione fori nei solai e in copertura per canne Shunt (e relative opere di adeguamento strutturale)
14. Inserimento e chiusura con staffe di stabilizzazione per canne Shunt
15. Posizionamento controsoffitto REI 60

16. Creazione di murature interne per vani filtro
17. Rimozione attuali lampade di emergenza
18. Realizzazione opere su impianto elettrico (compresa illuminazione di emergenza)
19. Posizionamento illuminazione di emergenza
20. Posizionamento impianto citofonico di emergenza
21. Creazione di un sistema per la comunicazione vocale di allarme antincendio (EVAC)
22. Creazione di un impianto di rilevazione fumi
23. Posizionamento pannello sinottico remoto
24. Realizzazione servizio igienico per persone con ridotta capacità motoria
25. Compartimentazione locali con pareti REI 60
26. Posa in opera di porte REI 60 e 120
27. Restauro porte affaccianti sui corridoi
28. Coloritura pareti corridoi

2.2 Cronoprogramma lavori



| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 02 | | | | | | |
| 01 | | | | | | |
| 00 | Marzo 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

| |
|---|
| Direttore Arch. Luca PATRONE |
| Dirigente Ing. Francesco BONAVITA |
| Codice Progetto 13.10.B |

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

| | |
|---|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco Bonavita | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti Dir. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova <i>Augusto M. Isola</i> | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova <i>Augusto M. Isola</i> |

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I (DM MIUR 1111/2019) | | Municipio CENTRO EST | I |
| | | Quartiere CASTELLETTO | |
| Oggetto della tavola ELENCO PREZZI UNITARI | | N° progr. tav. | N° tot. tav. |
| | | Scala - | Data Mar. 2021 |
| | | Elaborato N° R 08 E-Gn | |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | GENERALI | |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 | Codice identificativo tavola | |



Comune di Genova

LAVORI **Adeguamento Antincendio finalizzato al C.P.I (D.M. MIUR 1111/2019)**

Elenco prezzi unitari

Scuole Primaria Maria Mazzini I.C. Castelletto - Corso Firenze 1

IL PROGETTISTA

Ing. Augusto Mario Isola

IL COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE

Ing. Francesco Bonavita

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Geom. Pietro Marcenaro

Genova, 30/03/2021

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 0 | LAVORI A MISURA Il prezzo per delle tende ignifughe è soggetto alla tipologia e ai materiali impiegati per la sua realizzazione. Un costo medio parte dai €30 al mq circa a salire. | m ² | 21,01 | 30,00 | (trenta/0) | 630,30 |
| 01.P05.E45.020 | Canna fumaria formata da elementi autoportanti composti da camicia esterna in conglomerato cementizio vibrocompresso e da camicia interna in elementi in refrattario, conforme ai requisiti richiesti dalla legge n. 615 del 13-7-1966: sezione interna del refrattario cm 30X40 | m | 42,00 | 77,04 | (settantasette/7.04) | 3.235,68 |
| 02 | Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm ² , conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: - guide a "U" 40x75x40 mm - montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO9001-2008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.. | | | | | |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|--------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 1 | Il prezzo per la stoffa di sipario ignifugo è soggetto alla tipologia e ai materiali impiegati per la sua realizzazione. Un costo medio parte dai 10 € al mq circa a salire. | m ² | 38,89 | 52,60 | (cinquantadue/2.6) | 2.045,61 |
| | | m ² | 29,82 | 10,00 | (dieci/0) | 298,20 |
| 20.A15.B10.020 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. | m ³ /km | 50,00 | 1,75 | (uno/.75) | 87,50 |
| 20.A15.B15.010 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. | m ³ /km | 50,00 | 4,20 | (quattro/.2) | 210,00 |
| 20.A15.B15.015 | Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. | m ³ /km | 100,00 | 2,82 | (due/.82) | 282,00 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|----------------|
| 20.A52.A40.020 | Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 15 cm. | m ² | 11,43 | 48,54 | (quarantotto/8.54) | 554,81 |
| 25.A05.A25.015 | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. | m ³ | 13,08 | 156,58 | (centocinquantasei/56.58) | 2.048,07 |
| 25.A05.A25.025 | Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. | m ³ | 3,00 | 279,44 | (duecentosettantanove/79.44) | 838,32 |
| 25.A05.A30.030 | Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. | m ² | 27,50 | 24,20 | (ventiquattro/4.2) | 665,50 |
| 25.A05.A70.030 | Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti in cemento armato e laterizi fino a 30 cm di spessore. | m ² | 3,00 | 64,30 | (sessantaquattro/4.3) | 192,90 |
| 25.A05.A80.030 | Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo armato. | m ³ | 1,00 | 799,30 | (settecentonovantanove/99.3) | 799,30 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|----------------|
| 25.A05.F10.020 | Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² | m ² | 141,55 | 30,22 | (trenta/0.22) | 4.277,64 |
| 25.A05.H01.120 | Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in legno, compreso telaio a murare (misura minima 2,00 m ²) | m ² | 55,32 | 72,57 | (settantadue/2.57) | 4.014,57 |
| 25.A15.G10.010 | 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 | m ³ | 10,00 | 37,95 | (trentasette/7.95) | 379,50 |
| 25.A20.E10.020 | Malta per murature M10 | m ³ | 2,00 | 269,72 | (duecentosessantanove/69.72) | 539,44 |
| 25.A37.A05.010 | Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. | Kg | 1.240,61 | 5,34 | (cinque/.34) | 6.624,86 |
| 25.A90.B05.100 | Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso | | | | | |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|------------------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 25.A90.B05.200 | Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. | m ² | 778,15 | 2,24 | (due/.24) | 1.743,06 |
| 25.A90.B05.250 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. | m ² | 5.875,91 | 3,29 | (tre/.29) | 19.331,74 |
| 25.A90.B10.010 | Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. | m ² | 9,07 | 9,02 | (nove/.02) | 81,81 |
| 25.A90.B10.010 | Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. | m ² | 9.990,71 | 3,07 | (tre/.07) | 30.671,48 |
| 25.A90.B20.010 | Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) | m ² | 10.768,86 | 6,97 | (sei/.97) | 75.058,95 |
| 2C.21.700.0030.a | Piccole riparazioni di infissi in legno, compresa tassellatura e filettatura a montanti e traversi, raddrizzatura dei montanti aggiustati, sostituzione di qualche parte in legno secondaria, incollaggio di parti staccate, sostituzione di parte della ferramenta e verifica della restante, regolazione della chiusura, aggiustaggio | | | | | |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| | delle battute, lubrificazione cerniere: porte in legno di qualsiasi tipo e dimensione | m ² | 208,68 | 39,27 | (trentanove/9.27) | 8.194,86 |
| 30.E25.A05.005 | Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere | cad | 2,00 | 5,94 | (cinque/.94) | 11,88 |
| 30.E78.A05.011 | Assemblaggio, cablaggio e posa in opera unità esterna impianto citofonico o videocitofonico composta da: modulo di contenimento, tettuccio di protezione, unità di ripresa con telecamera, gruppo frontale, pulsantiera, gruppo fonico, accessori di completamento. Compreso la realizzazione delle connessioni elettriche e la fornitura e posa in opera dei componenti di fissaggio. Unità esterna per: sino a 24 utenti | cad | 14,00 | 169,98 | (centosessantanove/69.98) | 2.379,72 |
| 40.A10.B10.040 | Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 50 mm | m | 10,00 | 51,70 | (cinquantuno/1.7) | 517,00 |
| 5003 | Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float | | | | | |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 60.A05.B05.220 | extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoindurite, colore a scelta dalla gamma. Falso telaio da ordinare a parte, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m ² : compresa posa e scarico | cad | 14,90 | 3.000,00 | (tremila/000) | 44.700,00 |
| 60.A05.B05.220 | Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Provvisa e posa in opera di blocco a "U" per correa in calcestruzzo espanso autoclavato cm. 20 x 60 x 25h. | cad | 16,00 | 12,52 | (dodici/2.52) | 200,32 |
| 60.A30.A10.005 | Intonaco intumescente a spruzzo Fondo a spruzzo per intonaco intumescente a spruzzo (1 passata); resa 11-13 mq/kg | m ² | 90,79 | 7,89 | (sette/.89) | 716,33 |
| 60.A30.A10.010 | Intonaco intumescente a spruzzo spessore cm 3. Resa 8 Kg per spessore cm. 3 | m ² | 90,79 | 18,03 | (diciotto/8.03) | 1.636,94 |
| 60.C05.A05.010 | Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | cad | 9,00 | 134,01 | (centotrentaquattro/34.01) | 1.206,09 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| 60.C05.A10.010 | Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. | cad | 26,00 | 265,94 | (duecentosessantacinque/65.94) | 6.914,44 |
| 60.C05.B05.010 | Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco già predisposta | cad | 43,00 | 34,16 | (trentaquattro/4.16) | 1.468,88 |
| 60.C05.C05.010 | Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco | cad | 49,00 | 34,16 | (trentaquattro/4.16) | 1.673,84 |
| 60.H05.A05.010 | Sola posa in opera di cartelli segnaletici in genere Sola posa in opera di cartelli segnaletici in genere | cad | 1,00 | 5,85 | (cinque/.85) | 5,85 |
| 60.M05.A30.010 | Posa in opera di idrante a colonna a 2 attacchi Sola posa in opera di idrante a colonna a 2 attacchi | cad | 2,00 | 125,89 | (centoventicinque/25.89) | 251,78 |
| 90.O15.A50.015 | Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la | | | | | |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|-----------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| | registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m ² | m ² | 55,32 | 318,72 | (trecentodiciotto/18.72) | 17.631,59 |
| B55065 | Demolizione di controsoffitti in genere sia orizzontali che centinati: in cannuce o rete metallica ed intonaco. | m ² | 130,00 | 7,39 | (sette/.39) | 960,70 |
| B55066 | Controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio. | m ² | 324,85 | 77,69 | (settantasette/7.69) | 25.237,60 |
| B55066bis | Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 M-A-F, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio. | m ² | 324,85 | 13,20 | (tredici/3.2) | 4.288,02 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------|--|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| EVO20L | Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m ² K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m ³ , conducibilità termica 10,dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare. | m ² | 80,35 | 43,00 | (quarantatre/3) | 3.455,05 |
| EVO20LI | Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 998-1, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI. | kg | 160,66 | 0,29 | (zero/.29) | 46,59 |
| EVO20LII | Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 13279-1, recante la marcatura | | | | | |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| | CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm ² , con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm. | kg | 160,66 | 0,79 | (zero/.79) | 126,92 |
| F02.5.01.005.a | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 1,5 mmq: 2 conduttori | m | 2,32 | 2,38 | (due/.38) | 5,52 |
| F02.5.01.006.b | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 2,5 mmq: 3 conduttori | m | 800,00 | 3,56 | (tre/.56) | 2.848,00 |
| F02.5.05.124.c | Minicanale in pvc rigido per la distribuzione di cavi e porta apparecchi, completo di coperchio, in opera: senza parete divisoria, (base x altezza): 22 x 10 mm | m | 802,32 | 7,74 | (sette/.74) | 6.209,96 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| F16.5.12.046.b | Cavo audio bipolare "twistato", per linee a 100 V con guaina isolante e guaina di protezione termoplastica LSZH, classe di reazione al fuoco Cca, conforme CEI EN 60228 CEI EN 50363 CEI EN 60332-1-2 CEI EN 60332-3-25 CEI EN 50267-2-1/2 IEC 6: bipolare sezione 1,5 mmq | m | 1.600,00 | 1,62 | (uno/.62) | 2.592,00 |
| | TOTALE LAVORI A MISURA | | | | | 287.891,12 |
| | | | | | | |
| 01.P05.E60.020 | LAVORI A CORPO Ispezione con portello per canna fumaria ad elementi di sezione quadrata o rettangolare, conforme ai requisiti richiesti dalla legge n. 615 del 13-7-1966: sezione interna del refrattario cm 30X40 | cad | 3,00 | 41,42 | (quarantuno/1.42) | 124,26 |
| 15.03.01 | Fornitura e posa in opera di mobile attrezzato monoblocco per disabili comprensivo di: a) cassetta di scarico elettronica avente funzione di prelavaggio e lavaggio; b) tazza sanitaria con pulsante d'emergenza manuale per scarico cassetta; c) doccetta funzione bide? con miscelatore termostatico per la regolazione della temperatura. Il tutto compreso l'allacciamento alle linee principali degli impianti elettrici ed ai punti idrici di adduzione e di scarico già? predisposti, di ventilazione, i rosoni, l'attacco alla parete con viti e bulloni cromati, le opere murarie e quanto altro occorre per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. | cad | 1,00 | 2.759,00 | (duemilasettecentocinquantanove/759) | 2.759,00 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------|---|------|-------------------|--------------------------|------------------------------|----------------|
| 15.03.04 | Fornitura e collocazione di lavabo ergonomico per disabili in ceramica bianca delle dimensioni minime di 66x52 cm circa con troppo pieno corredato di rubinetto elettronico, e mensola idraulica che permette la regolazione dell'inclinazione del lavabo, sifone flessibile e trasformatore. Il tutto compreso di allacciamento alle linee principali degli impianti elettrici ed ai punti idrici di adduzione e di scarico gia? predisposti, di ventilazione, compreso altresì? le cannotte, i rosoni, le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. | cad | 1,00 | 1.812,00 | (milleottocentododici/812) | 1.812,00 |
| 15.03.05 | Fornitura e collocazione di impugnatura di sicurezza ribaltabile per disabili costruita in tubo di acciaio da 1" con rivestimento termoplastico ignifugo e antiusura di colore a scelta della D.L. con porta rotolo. Compreso le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. | cad | 1,00 | 377,40 | (trecentosettantasette/77.4) | 377,40 |
| 15.03.06 | Fornitura e collocazione di specchio reclinabile per disabili di dimensioni minime 60x60 cm in ABS di colore a scelta della D.L., con dispositivo a frizione per consentirne l'inclinazione e l'uso e superficie riflettente in vetro temperato di spessore 5 mm, compreso le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. | cad | 1,00 | 441,00 | (quattrocento quarantuno/41) | 441,00 |
| 15.03.07 | Fornitura e collocazione di corrimani angolari per disabili in tubo di acciaio con opportuno rivestimento di colore a scelta della D.L. e delle dimensioni di 100x100 cm comprese le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. | cad | 1,00 | 269,90 | (duecentosessantanove/69.9) | 269,90 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|------------------|--|------|-------------------|--------------------------|------------------------------|----------------|
| 15.03.08 | Fornitura e collocazione di maniglione per disabili in tubo di acciaio con opportuno rivestimento di colore a scelta della D.L. e della lunghezza di 60 cm comprese le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte. | cad | 1,00 | 118,90 | (centodiciotto/18.9) | 118,90 |
| 1E.11.010.0100.a | Centralino di portineria citofoni: In versione unica da incasso tavolo, da incasso parete e da esterno, materiale termoplastico, microtelefono con cordone spiralato, tastiera selettiva in moduli da 10 tasti, segnalazione acustica e luminosa della chiamata, conversazione segreta. Versione a commutazione interno-esterno, nella posizione interno consente le chiamate e la conversazione da centralino a utenti e viceversa con chiamate da pulsantiera esterna ricevute dal centralino. | cad | 2,00 | 399,47 | (trecentonovantanove/99.47) | 798,94 |
| 331110 | Segnala l'allarme al posto presidiato e attiva un canale di comunicazione audio bidirezionale in viva voce che consente all'operatore di interloquire con l'utente che ha azionato il pulsante per acquisire dettagliate informazioni sull'evento in corso. Inoltre questo Help Point puo? pilotare una sirena di allarme locale su comando effettuato dalla postazione centrale Come opzione, l'help point dispone di un secondo pulsante di chiamata per comunicazioni di carattere generico come la richiesta di informazioni o altri servizi di utilita?. L'alimentazione e? in POE ma e? anche disponibile o nella versione a 230Vac con batteria in tampone in grado di assicurare il completo funzionamento per almeno 30 minuti in caso di mancanza dell'alimentazione principale. | cad | 14,00 | 335,58 | (trecentotrentacinque/35.58) | 4.698,12 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------|
| 68.2.QZ8.05 | Fornitura e posa in opera di pannello sinottico remoto da associare alla centrale rivelazione incendi di tipo analogico, dotato di display a cristalli liquidi ad 80 caratteri (20 caratteri x 4 righe) retroilluminato, tasti di comando per riconoscimento evento, tacitazione segnale e reset, visualizzazione ora/data, cicalino locale per la segnalazione di allarme/guasto, montaggio a parete entro apposita scatola, alimentazione a 24 vcc prelevabile da centrale, compresa programmazione, messa in servizio, manuale utente ed accessori. | cad | 1,00 | 2.041,78 | (duemila quarantuno/041.78) | 2.041,78 |
| D25018 | Giunzioni a flangia eseguite per l'assemblaggio di tubi, apparecchi, pezzi speciali compreso l'aggiustaggio degli elementi, la fornitura delle guarnizioni, di spessore non inferiore a 6 mm, e bulloni | cad | 4,00 | 14,08 | (quattordici/4.08) | 56,32 |
| D25019 | Taglio di tubazioni metalliche di ogni tipo, compresa la regolarizzazione delle sbavature da eseguire su tubazioni in opera | | 2 | 20,75 | (venti/0.75) | 41,50 |
| F01.5.03.015.I | Scatola in resina, per alloggiamento apparecchi: da parete completa di passacavi, grado di protezione IP 40, a 6 posti, serie componibile | cad | 66,00 | 13,19 | (tredici/3.19) | 870,54 |
| F01.5.10.106.f | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 4,5 kA: bipolare 10 ÷ 32 A | cad | 114,00 | 46,06 | (quarantasei/6.06) | 5.250,84 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|
| F01.5.10.106.l | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 4,5 kA: tetrapolare 10 ÷ 25 A | cad | 3,00 | 97,61 | (novantasette/7.61) | 292,83 |
| F01.5.10.107.h | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 6 kA: bipolare 10 ÷ 32 A | cad | 1,00 | 69,43 | (sessantanove/9.43) | 69,43 |
| F01.5.10.108.a | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «AC»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A | cad | 1,00 | 82,76 | (ottantadue/2.76) | 82,76 |
| F02.5.01.005.b | Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: sezione 1,5 mmq: 3 conduttori | m | 800,00 | 3,01 | (tre/.01) | 2.408,00 |
| F03.5.02.038.a | Presse CEE da parete con interruttore di blocco e fusibili: custodia modulare in lega di alluminio, resistenza al «filo incandescente» 960 °C, grado di protezione IP 65 per 16 ÷ 32 A, IP 55 per 63 ÷ 125 A: 2p + T, 16 A-220 ÷ 250 V | cad | 1,00 | 152,53 | (centocinquantadue/52.53) | 152,53 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|------|-------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------|
| F03.5.05.054.k | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A | cad | 9,00 | 113,19 | (centotredici/13.19) | 1.018,71 |
| F03.5.05.054.m | Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere di interruzione 25 kA, curva caratteristica di intervento «C» (CEI-EN 60898), in opera su guida DIN35 questa esclusa: tetrapolare 40 - 63 A | cad | 9,00 | 240,66 | (duecentoquaranta/40.66) | 2.165,94 |
| F03.5.05.057.d | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «AC»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A | cad | 9,00 | 146,98 | (centoquarantasei/46.98) | 1.322,82 |
| F03.5.05.057.e | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «AC»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 63 A | cad | 1,00 | 154,28 | (centocinquantaquattro/54.28) | 154,28 |
| F03.5.05.058.e | 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 63 A | cad | 8,00 | 170,00 | (centosettanta/70) | 1.360,00 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| F03.5.05.062.e | Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,3 A, tipo «AS»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 63 A | cad | 1,00 | 265,85 | (duecentosessantacinque/65.85) | 265,85 |
| F03.5.15.294.a | Trasformatore monofase di sicurezza, in contenitore isolante serie modulare, tensione del primario 230 V c.a.: potenza 8 VA, secondario 12 o 24 V c.a. | cad | 2,00 | 44,55 | (quarantaquattro/4.55) | 89,10 |
| F07.5.05.048.c | Scaricatore di sovratensione combinato, classe I secondo CEI 81-8, spinterometro autoestinguente in parallelo con circuito per la limitazione ed estinzione delle correnti di rete, corrente impulsiva da fulmine (10/350 micros) 100 kA, livell tetrapolare per impianti TT | cad | 1,00 | 973,69 | (novecentosettantatre/73.69) | 973,69 |
| F07.5.05.060.a | Limitatore di sovratensione unipolare, classe II secondo CEI 81.8, varistore all'ossido di Zn con dispositivo termico di controllo e spinterometro in serie, tensione nominale 275 V c.a./350 V c.c., corrente nominale impulsiva di scarica (8/2 standard) | cad | 32,00 | 104,62 | (centoquattro/04.62) | 3.347,84 |
| F14.3.05.022 | Segnalatore di allarme incendio, con alimentazione 12 o 24 Vc.c.: ripetitore ottico/acustico, per allarme e guasto, con tacitazione | cad | 2,00 | 73,56 | (settantatre/3.56) | 147,12 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|------|-------------------|--------------------------|--|----------------|
| F14.5.02.011.b | Centrale di segnalazione automatica di incendio, per impianti ad indirizzamento individuale, centrale a microprocessore, interfaccia per linee ad indirizzamento analogico, 99 sensori per linea, interfaccia seriale, miniterminale con tastiera a 4 linee più 32 ingressi e 16 uscite | cad | 1,00 | 4.645,37 | (quattromilaseicentoquarantacinque/645.37) | 4.645,37 |
| F14.5.03.013.a | Rivelatore ottico di fumo, a diffusione della luce, sensibile al fumo visibile, per impianti analogici ad indirizzamento individuale; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio | cad | 170,00 | 135,80 | (centotrentacinque/35.8) | 23.086,00 |
| F14.5.04.017.a | 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 | 18,00 | 41,62 | (quarantuno/1.62) | 749,16 |
| F14.5.04.018 | Segnalatore ottico a led, per singolo rivelatore; compresa l'attivazione dell'impianto | cad | 16,00 | 34,62 | (trentaquattro/4.62) | 553,92 |
| F14.5.04.019.d | 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 | 19,00 | 166,51 | (centosessantasei/66.51) | 3.163,69 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|------|-------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------|
| F14.5.04.023.b | Cavo antincendio schermato FTG10OHM1 0,6/1 kV, isolamento in vetro-mica e gomma G10, a bassa emissione di fumi e gas tossici, schermo con nastro in alluminio, guaina esterna in mescola M1, conforme CEI EN 50266 cat. C, CEI EN 50267, CEI EN 62 x 1,5 mmq | m | 2.500,00 | 3,39 | (tre/.39) | 8.475,00 |
| F15.5.02.022.b | Centrale di controllo funzionalità, per impianti di illuminazione di emergenza, con possibilità di gestire fino a 1.024 apparecchi, compresa l'attivazione dell'impianto: in contenitore plastico installato su barra DIN35, con display LCD per monitoraggio e gestione dell'impianto, completo di due porte RS232 per connessione remota | cad | 1,00 | 1.566,40 | (millecinquecentosessantasei/566.4) | 1.566,40 |
| F15.5.02.023 | Interfaccia seriale per coordinazione e sezionamento dell'impianto di illuminazione di emergenza, con possibilità di gestire fino a 64 apparecchi in contenitore plastico installato su barra DIN35, compresa l'attivazione dell'impianto | cad | 1,00 | 464,93 | (quattrocentosessantaquattro/64.93) | 464,93 |
| F15.5.02.034.a | Apparecchio con corpo e schermo segnaletico in policarbonato, pittogramma per vie di esodo o uscite di sicurezza bifacciale, installato a soffitto o bandiera, tipo permanente, involucro IP 40, conforme EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22 distanza di visibilità 20 m | cad | 116,00 | 302,19 | (trecentodue/02.19) | 35.054,04 |
| F16.5.06.018.a | a tre coni con griglia circolare in metallo a guida d'onda, altoparlante 6", compresa l'attivazione dell'impianto: potenza 6 W | | | | | |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|------|-------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------|
| | | cad | 86,00 | 133,17 | (centotrentatre/33.17) | 11.452,62 |
| F16.5.11.043.c | Sistema compatto EVAC conforme norma EN 60849 con microfono, più zone audio, 2 amplificatori indipendenti e 1 amplificatore di riserva, modulo registratore digitale integrato fino ad 8 messaggi per durata totale di 14 minuti, microfono per 4 zone potenza complessiva 540 W | cad | 1,00 | 6.824,00 | (seimilaottocentoventiquattro/824) | 6.824,00 |
| F16.5.11.044 | Base microfonica digitale da tavolo, per sistema EVAC conforme EN60849 4 zone, dinamica tipo cardioide, collegato alla centrale tramite bus digitale, tasti di selezione su 4 zone e tasto di chiamata, compresa attivazione dell'impianto | cad | 1,00 | 596,06 | (cinquecentonovantasei/96.06) | 596,06 |
| F20.5.04.015.a | Rimozione di plafoniera per lampade fluorescenti, inclusi gli oneri della rimozione dei sostegni a muro o a soffitto e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio nell'ambito del cantiere, escluso l'onere di carico, trasporto e scarico: 1 x 18 W | cad | 48,00 | 8,96 | (otto/.96) | 430,08 |
| ME.11.010.0090 | Centralino di portineria citofonici in versione unica da incasso tavolo, da incasso parete e da esterno, materiale termoplastico, microtelefono con cordone spiralato, tastiera selettiva in moduli da 10 tasti, segnalazione acustica e luminosa della chiamata, conversazione segreta. Versione a commutazione interno-esterno, nella posizione interno consente le chiamate e la conversazione da centralino a utenti e viceversa con chiamate da pulsantiera esterna ricevute dal centralino; nella posizione esterno | | | | | |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | PROVVISTE | | | | | |
| 60.C05.C05.050 | Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco | cad | 18,00 | 17,27 | (diciassette/7.27) | 310,86 |
| PR.A02.A20.020 | Malta premiscelata M10 base cemento | Kg | 3.700,00 | 0,18 | (zero/.18) | 666,00 |
| PR.A05.A30.010 | Profilati in acciaio S235JR HE, IPE | Kg | 940,61 | 0,99 | (zero/.99) | 931,20 |
| PR.A05.A30.020 | Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri | Kg | 300,00 | 0,95 | (zero/.95) | 285,00 |
| PR.C22.A05.020 | Blocchi per murature non portanti in calcestruzzo DA INTONACARE con rapporto di classificazione e eventuale fascicolo tecnico e accessori. Blocco in calcestruzzo cm 15 x 20 x50 EI 120 | m ² | 11,43 | 15,37 | (quindici/5.37) | 175,68 |
| PR.C22.A30.005 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, | | | | | |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------|
| PR.C22.A30.010 | con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Malta per intonaco di rivestimento antincendio a base di gesso, inerti leggeri e additivi, per elementi strutturali sia in muratura che in acciaio acciaio, pareti ecc. da applicare con pompa miscelatrice. | Kg | 3.783,20 | 1,39 | (uno/.39) | 5.258,65 |
| PR.C22.A30.010 | Malte (premiscelati) per murature e per intonachi intumescenti, con rapporto di valutazione/prova e approvazione ETA Fondo spray per preparazione di supporti per applicazione intonaco intumescente | Kg | 15,87 | 7,59 | (sette/.59) | 120,45 |
| PR.C22.C05.020 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipánico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. El 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 800x2050 | cad | 9,00 | 289,69 | (duecentoottantanove/89.69) | 2.607,21 |
| PR.C22.C05.040 | Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipánico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. El 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1200 (800+400)x2050 | | | | | |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| | | cad | 26,00 | 721,05 | (settecento ventuno/21.05) | 18.747,30 |
| PR.C22.C10.030 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a 1 anta sino a cm. 120 | cad | 9,00 | 113,85 | (centotredici/13.85) | 1.024,65 |
| PR.C22.C10.040 | Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico a leva per porta a doppia anta | cad | 30,00 | 253,00 | (duecentocinquantatre/53) | 7.590,00 |
| PR.C22.C10.050 | Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio | cad | 64,00 | 69,58 | (sessantanove/9.58) | 4.453,12 |
| PR.C22.C10.060 | Accessori per porte di sicurezza Cilindro europeo per porta antincendio | cad | 35,00 | 25,30 | (venticinque/5.3) | 885,50 |
| PR.C22.C10.077 | Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg | cad | 21,00 | 79,75 | (settantanove/9.75) | 1.674,75 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantità presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|---|------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|
| PR.C22.F05.010 | Sistemi di evacuazione vocale (EVAC) Unità centrale matrice con instradamento degli ingressi verso qualsiasi canale di uscita, processori di segnale digitali e controlli volume su ingressi e uscite, dotata di memoria protetta e monitorata in cui sono salvati i messaggi di evacuazione allerta e sicurezza in genere. Possibilità di effettuare un invio simultaneo di più messaggi. L'unità può essere interfacciata tramite porta USB ad un PC o ad un pannello frontale grafico LCD per il controllo di tutti i parametri. | cad | 1,00 | 2.909,50 | (duemilanovecentonove/909.5) | 2.909,50 |
| PR.E25.A05.060 | Pulsante a tirante 10 A - 230 V | cad | 2,00 | 5,48 | (cinque/.48) | 10,96 |
| PR.E78.B05.025 | Componenti per impianti citofonici alimentatore | cad | 28,00 | 69,58 | (sessantanove/9.58) | 1.948,24 |
| | TOTALE PROVVISTE | | | | | 49.599,07 |
| | | | | | | |
| | NOLEGGI | | | | | |
| AT.N20.S20.045 | Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m . | cad | 5,00 | 80,33 | (ottanta/0.33) | 401,65 |
| AT.N20.S20.050 | Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. | | | | | |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|------|-------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------|
| AT.P02.X10.075 | Macchinario vario di cantiere Montacarichi della portata fino a 250 kg | cad | 3,00 | 600,00 | (seicento/00) | 1.800,00 |
| | | cad | 2,00 | 189,75 | (centoottantanove/89.75) | 379,50 |
| | TOTALE NOLEGGI | | | | | 2.581,15 |
| | 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) | | | | | |
| | IMPORTO DEL RIBASSO RISPETTO AL PREZZO COMPLESSIVO POSTO A BASE DI GARA (in cifre e in lettere) | | | | | |
| | | | | | | |
| 95.B10.S10.070 | SICUREZZA Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza | m | 30,00 | 174,59 | (centosettantaquattro/74.59) | 5.237,70 |

| Codice | Categorie di Lavoro e Forniture | U.M. | Quantita presunta | Prezzo unitario in cifre | Prezzo unitario in lettere | Importo Totale |
|----------------|--|--------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------|
| 95.G10.A20.010 | Puntellatura di strutture da demolire eseguita con legnami e puntelli metallici regolabili per altezze fino a 3,50 m dal piano di appoggio Puntellatura di strutture in genere valutate a mc vuoto per pieno | m ³ vpp | 4,00 | 7,63 | (sette/.63) | 30,52 |
| | TOTALE SICUREZZA | | | | | 5.268,22 |
| | | | | | | |
| | TOTALE GENERALE | | | | | |

IL PROGETTISTA

Ing. Augusto Mario Isola

IL COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE

Ing. Francesco Bonavita

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Geom. Pietro Marcenaro

Adeguamento Antincendio Finalizzato al C.P.I.

(DM MIUR 1111/2019)

Servizio di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento sicurezza in fase di progettazione e direzione operativa impianti ai fini della “Messa a norma di Prevenzione Incendi” della scuola PRIMARIA MARIA MAZZINI (CUP B39E20000640005 – CIG ZE02EF145F – MOGE 20579) CORSO FIRENZE 1 - GENOVA

PROGETTO ESECUTIVO

PSC – COSTI DELLA SICUREZZA

Costi per la sicurezza

| Voce | |
|----------------|---|
| | 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 . |
| 95.F10.A10.010 | n. 1 x €/cad 345,00 = € 345,00 |

| Voce | |
|----------------|---|
| | 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. |
| 95.F10.A10.020 | n. 5 x €/cad 14,58 = € 72,90 |

Recinzione di cantiere:

| Voce | |
|-------------------------------------|--|
| | - 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) |
| 1.2.2. A10 95.A10.A10.015 | € /m giorno 0,10 X 20 X giorni 90,00 = € 180,00 |

| Voce | |
|------|--|
| | Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese |

| | |
|------------------------------|----------------------------------|
| | |
| 1.2.1. A05 95.A10.A05.010 | €/giorno 1,30 x 90,00 = € 117,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Fornitura e posa in opera di cassetta di primo soccorso |
| | n. 1 x € 100,00 = € 100,00 |

Fornitura di estintori portatili antincendio omologati:

| | |
|-----------------------|---|
| Voce | |
| | - Estintori portatili antincendio omologati PR.C24.A05.005 a polvere, capacità estinguente 55A - 233BC Kg 6 |
| 1.36.1. A05 | n. 4 x €/cad 58,82 = € 235,28 |

Posa di estintori portatili antincendio omologati:

| | |
|-------------------------------|---|
| Voce | |
| | - Sola posa in opera di estintori a polvere o a CO2 e accessori Sola posa in opera di estintori portatili in genere mediante fornitura e fissaggio a parete del supporto a muro in acciaio zincato o cadmiato con n. 3 i tasselli ad espansione. |
| 1.12.1. A05 60.M05.A05.010 | n. 4 x €/cad 10,82 = € 43,28 |

CONTENIMENTO DIFFUSIONE COVID-19 (Prezzario 2021):

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale. |
| | n.. 3 x €/cad. 150,00 = € 450,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale. |
| | n. 20 x € 2,00 = € 40,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc..) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc. |
| | n. 1 x €/cad.18,98 = € 18,98 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
|------|--|

| | |
|--|--|
| | <p>Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274.</p> <p>Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM</p> <p>- periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita</p> |
| | <p>m² 100,00 x €/m² 1,80 = € 180,00</p> |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | <p>Trattamento di DISINFEZIONE del bagno ottenuto mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997 n. 274.</p> <p>Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita</p> |
| | <p>gg-operaio € 3,52 x 300,00 = € 1.056,00</p> |

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | <p>Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimitata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.</p> |
| | <p>500,00 x €/m² 2,35 = € 1.175,00</p> |

| | |
|------|--|
| Voce | |
|------|--|

| | |
|--|---|
| | <p>Trattamento di SANIFICAZIONE dei bagni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita</p> |
| | <p>4 x € /cad.24,00 = € 96,00</p> |

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | <p>Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Il prezzo comprende campionamento eseguito mediante tampone di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio.</p> |
| | <p>3 x € /cad. 150,00 = € 450,00</p> |

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | <p>Procedura di smaltimento rifiuti speciali per i Dpi forniti dal datore di lavoro classificati con codice EER 150203 (rifiuto non pericoloso) o codice EER 150202* (rifiuto pericoloso per caratteristiche di pericolosità diverse dal rischio infettivo). In caso di rilevata presenza all'interno degli ambienti di persona risultata positiva a COVID-19, gestione dei Dpi usati dalla persona indicata come rifiuti pericolosi a rischio infettivo" codice EER 180103* disciplinati dal D.P.R. 254/2003, eseguita da impresa qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, regolamento di attuazione degli artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82 .</p> |
| | <p>A corpo € 300,00</p> |

| | |
|------|--|
| Voce | |
|------|--|

| | |
|--|---|
| | Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro |
| | 300 x €/cad. 3,20 = € 960,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP3 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 300,00 x €/cad. 5,00 = € 1.500,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| 0,5 | Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt). La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | n. 100,00 x € /cad. 0,5 = € 50,00 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
|------|--|

| | |
|--|--|
| | Fornitura di tuta monouso realizzata in tessuto non tessuto tipo melt blown a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004, resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 100,00 x € /cad. 4,00 = € 400,00 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | Fornitura di tuta completa (Tipo 3: indumento a tenuta di liquido) con o senza cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 50,00 x € /cad. 11,50 = € 575,00 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | Fornitura di tuta completa (Tipo 4: indumento a tenuta di liquido) con cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 50,00 x € /cad. 10,50 = 525,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammide trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi conformi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004 (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 100,00 x € /cad. 4,23 = € 423,00 |

| | |
|------|---|
| Voce | |
| | Fornitura di visiera di protezione per l'intero viso, realizzata in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni completa di fascia rigida di sostegno per essere indossata in testa, sistema anti appannamento non deve consentire una distorsione della visione ed deve essere conforme alla norma UNI EN 166:2004. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) |
| | 50,00 x €/cad. 5,00 = € 250,00 |

| | |
|------|--|
| Voce | |
| | Oneri interferenziali dovuti alla presenza di più imprese: |
| | € 2.000.00 |

Totale costi per la sicurezza € 11.542,44

Adeguamento Antincendio Finalizzato al C.P.I.

(DM MIUR 1111/2019)

Servizio di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento sicurezza in fase di progettazione e direzione operativa impianti ai fini della “Messa a norma di Prevenzione Incendi” della scuola PRIMARIA MARIA MAZZINI (CUP B39E20000640005 – CIG ZE02EF145F – MOGE 20579) CORSO FIRENZE 1 – GENOVA

PROGETTO DEFINITIVO

CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI

1. Sviluppo dei lavori

Per lo sviluppo dei lavori si presuppone una stima delle tempistiche equivalente a 15 mesi.

Si ritiene che le possibili interferenze all'interno del cantiere in oggetto potranno essere:

- a) La creazione di fori nei solai e in copertura per canne Shunt (e relative opere di adeguamento strutturale)
- b) Lo spostamento di idranti nel locale filtro

2. Cronoprogramma

Il cronoprogramma, esposto nel successivo prospetto, prevede che l'esecuzione delle opere contemplate nel Progetto Esecutivo abbiano una durata pari a:

| Scenario 1 | Durata | | |
|---------------|------------|-----------|-----------|
| | giorni | settimane | mesi |
| FASE 1 | 300 | 40 | 10 |
| TOTALE | 300 | 40 | 10 |

3. Fasi lavorative

- **FASE PRELIMINARE**

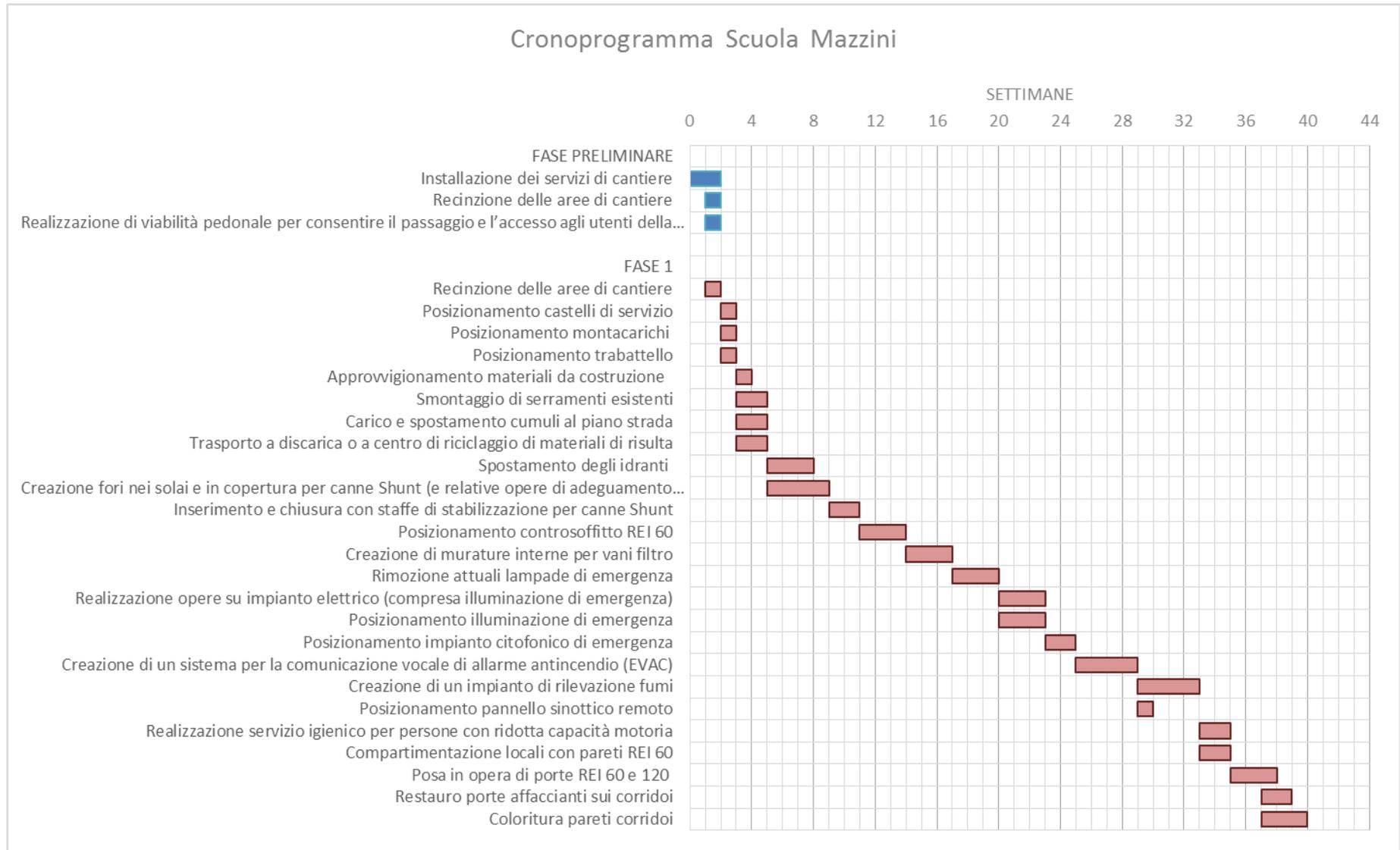
1. Installazione dei servizi di cantiere
2. Recinzione delle aree di cantiere
3. Realizzazione di viabilità pedonale per consentire il passaggio e l'accesso agli utenti della scuola e non solo

- **FASE 1**

4. Recinzione delle aree di cantiere
5. Posizionamento castelli di servizio
6. Posizionamento montacarichi
7. Posizionamento trabattello
8. Approvvigionamento materiali da costruzione
9. Smontaggio di serramenti esistenti
10. Carico e spostamento cumuli al piano strada
11. Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta
12. Spostamento degli idranti
13. Creazione fori nei solai e in copertura per canne Shunt (e relative opere di adeguamento strutturale)
14. Inserimento e chiusura con staffe di stabilizzazione per canne Shunt
15. Posizionamento controsoffitto REI 60
16. Creazione di murature interne per vani filtro
17. Rimozione attuali lampade di emergenza
18. Realizzazione opere su impianto elettrico (compresa illuminazione di emergenza)
19. Posizionamento illuminazione di emergenza
20. Posizionamento impianto citofonico di emergenza
21. Creazione di un sistema per la comunicazione vocale di allarme antincendio (EVAC)
22. Creazione di un impianto di rilevazione fumi
23. Posizionamento pannello sinottico remoto
24. Realizzazione servizio igienico per persone con ridotta capacità motoria
25. Compartimentazione locali con pareti REI 60
26. Posa in opera di porte REI 60 e 120
27. Restauro porte affaccianti sui corridoi

28. Coloritura pareti corridoi

Cronoprogramma lavori



| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 02 | | | | | | |
| 01 | | | | | | |
| 00 | Maggio 2021 | PRIMA EMISSIONE | Studio Tecnico Augusto M. Isola |
| Revisione | Data | Oggetto | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

| |
|---|
| Direttore Arch. Luca PATRONE |
| Dirigente Ing. Francesco BONAVITA |
| Codice Progetto 13.10.B |

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

| | |
|---|--|
| COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco Bonavita | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO |
| Progetto Architettonico I progettisti Dir. Ing. Francesco BONAVITA F.S.T. Arch. Donatella CIPANI F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI | Rilievi FISIA S.p.a F.S.T. Ing. Giulia BERTAZZI F.S.T. Arch. Donatella CIPANI Computi metrici e capitolati Il progettista Ing. Augusto Mario Isola Il collaboratore Ing. Pierlorenzo Benedetti |
| Progetto e computi Impianti elettrici e speciali Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova  | Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista Ing. Augusto Mario Isola  Studio Tecnico Ing. Augusto M. Isola Via Fieschi 6/2d - 16121 Genova  |

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Intervento/Opera Scuole Primaria Maria Mazzini, I.C. Castelletto - Corso Firenze 1 ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO AL C.P.I (DM MIUR 1111/2019) | | Municipio CENTRO EST | I |
| | | Quartiere CASTELLETTO | |
| Oggetto della tavola ANALISI DEI PREZZI | | N° progr. tav. | N° tot. tav. |
| | | Scala - | Data Mag. 2021 |
| | | Elaborato N° R 11 E-Gn | |
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | GENERALI | |
| Codice MOGE 20579 | Codice CUP B39E20000640005 | Codice identificativo tavola | |

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: SMNP 1

Serramento tagliafuoco fisso vetrato REI 60, costruito con speciali profili acciaio/alluminio. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri di produzione. Vetro antincendio, fornito non montato, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termo espandente, spessore totale ca. 23mm. Finitura speciale mediante verniciatura a polveri termoindurite, colore a scelta dalla gamma. Compreso falso telaio, in tubolare d'acciaio zincato, con zanche da murare. Dimensioni massime consigliate per cadauna specchiatura ca. 2 m²: compresa posa e scarico.

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

€/cad. 3.000,00)

| CODICE | CATEG. | DESCRIZIONE | U.M | QUAN.TA' | PREZ.UNIT | TOTALE |
|--------|--------------|--|------|----------|------------|------------|
| | Mano d'opera | Operaio specializzato | h | 1 | € 31,24 | € 31,24 |
| | Mano d'opera | Operaio qualificato | h | 1 | € 29,10 | € 29,10 |
| | Materiali | Profili metallici e falso telaio | cad. | 1 | € 100,00 | € 100,00 |
| | Materiali | Vetro antincendio con finitura speciale | cad. | 1 | € 2.100,00 | € 2.100,00 |
| | Materiali | Grappe, Nolo impalcature,e quant'altro neces. | cad. | 1 | € 42,13 | € 42,13 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | COSTO MARGINALE UNITARIO Al mq | | | | € 2.302,47 |
| | | Spese sicurezza 3% | | | | € 69,07 |
| | | Spese generali 15% | | | | € 355,73 |
| | | Utile d'impresa 10% | | | | € 272,73 |
| | | <u>PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO</u> €/cad. 3.000,00) | | | | € 3.000,00 |

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: **SMNP 2**

Controsoffitto antincendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 MAF, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura in filo di acciaio.

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

€/mq 77,69

| CODICE | CATEG. | DESCRIZIONE | U.M | QUAN.TA' | PREZ.UNIT | TOTALE |
|--------|--------------|---|-----|----------|-----------|----------------|
| | Mano d'opera | Operaio specializzato | h | 0,3 | € 31,24 | € 9,37 |
| | Mano d'opera | Operaio qualificato | h | 0,3999 | € 29,10 | € 11,64 |
| | Materiali | Controsoffitto | mq | 1 | € 25,52 | € 25,52 |
| | Materiali | Struttura in profilati di acciaio zincato | mq | 1 | € 7,99 | € 7,99 |
| | Materiali | Grappe, Nolo impalcature,e quant'altro neces. | mq | 1 | € 5,11 | € 5,11 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | COSTO MARGINALE UNITARIO | Al | mq | | € 59,63 |
| | | Spese sicurezza | | 3% | | € 1,79 |
| | | Spese generali | | 15% | | € 9,21 |
| | | Utile d'impresa | | 10% | | € 7,06 |
| | | <u>PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO</u> | | | | € 77,69 |

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: SMNP 3

Solo posa in opera di controsoffitto anticendio REI60 termoisolante e fonoassorbente, di tipo Knauf D113, composto da doppia lastra in calcio siliconato, di tipo Knauf Ignilastre GKF 15 mm, esenti da amianto, omologate in classe 0, con lato a vista preassemblato con pannelli ad alta temperatura con fibra sottile a grana acustica a norma UNI 9714 MAF, verniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile, spessore totale 30 mm con bordi ribassati, appoggiati su struttura seminascosta in profilati di acciaio zincato preverniciato a "T" sospesa con pendinatura o profilo in filo di acciaio.

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

€/mq 13,20

| CODICE | CATEG. | DESCRIZIONE | U.M | QUAN.TA' | PREZ.UNIT | TOTALE |
|--------|---|-----------------------|-------|----------|-----------|----------------|
| | Mano d'opera | Operaio specializzato | h | 0,11 | € 31,24 | € 3,44 |
| | Mano d'opera | Operaio qualificato | h | 0,23 | € 29,10 | € 6,69 |
| | | | | | | |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | COSTO MARGINALE UNITARIO | | Al mq | | | € 10,13 |
| | Spese sicurezza | | 3% | | | € 0,30 |
| | Spese generali | | 15% | | | € 1,56 |
| | Utile d'impresa | | 10% | | | € 1,20 |
| | <u>PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO</u> | | | | | € 13,20 |

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: **SMNP 4**

Tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 180, aventi trasmittanza termica U 0,793 W/m²K e indice di potere fonoisolante Rw 41dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato tipo GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 7714, densità nominale 480 kg/m³, conducibilità termica 10,dry 0,110 W/mK, spessore 200 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante tipo INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA tipo GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare.

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

€/mq 43,00

| CODICE | CATEG. | DESCRIZIONE | U.M | QUAN.TA' | PREZ.UNIT | TOTALE |
|--------|--------------|---|-----|----------|-----------|----------------|
| | Mano d'opera | Operaio specializzato | h | 0,3 | € 31,24 | € 9,37 |
| | Mano d'opera | Operaio comune | h | 0,4 | € 26,29 | € 10,52 |
| | Materiali | Blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato | mq | 1 | € 12,81 | € 12,81 |
| | Materiali | Malta collante | mq | 1 | € 0,26 | € 0,26 |
| | Materiali | Grappe, Nolo impalcature,e quant'altro neces. | n | 1 | € 0,05 | € 0,05 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 33,00 |
| | | COSTO MARGINALE UNITARIO Al kg | | | | € 0,99 |
| | | Spese sicurezza 3% | | | | € 5,10 |
| | | Spese generali 15% | | | | € 3,91 |
| | | Utile d'impresa 10% | | | | € 43,00 |
| | | <u>PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO</u> | | | | € 43,00 |

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: SMNP 5

Intonaco di fondo eseguito su superfici interne ed esterne con l'impiego tipo MULTICEM, malta premiscelata in polvere a ritenzione di acqua, fibrorinforzata, idrofugata, a basso peso specifico, a base di calce idrata, speciali leganti idraulici ed inerti leggeri, conforme alla norma UNI EN 9981, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata LW (malta leggera per intonaci esterni/interni), con resistenza a compressione a 28 gg di categoria CSII, con granulometria da 0 a 1,3 mm, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano o con macchina intonacatrice. L'intonaco sarà applicato con uno spessore minimo di 1,5 cm in esterno e 1 cm in interno. Costituisce il fondo ideale per la successiva applicazione in interno di una finitura liscia tipo MULTIRASO INTERNI.

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

€/kg 0,29

| CODICE | CATEG. | DESCRIZIONE | U.M | QUAN.TA' | PREZ.UNIT | TOTALE |
|--------|--------------|---|-----|----------|-----------|---------------|
| | Mano d'opera | Operaio specializzato | h | 0,0015 | € 31,24 | € 0,05 |
| | Mano d'opera | Operaio comune | h | 0,001 | € 26,29 | € 0,03 |
| | Materiali | Intonaco | kg | 1 | € 0,10 | € 0,10 |
| | Materiali | Grappe, Nolo impalcature,e quant'altro neces. | n | 1 | € 0,05 | € 0,05 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 0,22 |
| | | COSTO MARGINALE UNITARIO Al kg | | | | € 0,22 |
| | | Spese sicurezza 3% | | | | € 0,01 |
| | | Spese generali 15% | | | | € 0,03 |
| | | Utile d'impresa 10% | | | | € 0,03 |
| | | <u>PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO</u> | | | | € 0,29 |

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: **SMNP 6**

Rasatura eseguita su superfici interne con l'impiego di tipo MULTIRASO INTERNI, malta premiscelata di finitura in polvere di colore bianco, a lavorabilità migliorata, a base leganti aerei, prodotta da Ekoru s.r.l., conforme alla norma UNI EN 132791, recante la marcatura CE, secondo il sistema VVCP 4, classificata C7 (intonaco di gesso per usi speciali: prodotti di finitura), con resistenza a compressione a 28 gg di 2 N/mm², con granulometria da 0 a 90 µ, da impastare con sola aggiunta di acqua, da applicarsi a mano eseguendo nella stessa giornata due o più passate (nello spessore massimo di 2 mm per mano). Il rasante sarà applicato con uno spessore totale massimo di 3 mm.

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

€/mq 0,79

| CODICE | CATEG. | DESCRIZIONE | U.M | QUAN.TA' | PREZ.UNIT | TOTALE |
|--------|--------------|--|-----|----------|-----------|---------------|
| | Mano d'opera | Operaio specializzato | h | 0,004 | € 31,24 | € 0,12 |
| | Mano d'opera | Operaio comune | h | 0,004 | € 26,29 | € 0,11 |
| | Materiali | Malta premiscelata di finitura | kg | 1 | € 0,33 | € 0,33 |
| | Materiali | Grappe, Nolo impalcature, e quant'altro neces. | n | 1 | € 0,05 | € 0,05 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | COSTO MARGINALE UNITARIO Al kg | | | | € 0,61 |
| | | Spese sicurezza 3% | | | | € 0,02 |
| | | Spese generali 15% | | | | € 0,09 |
| | | Utile d'impresa 10% | | | | € 0,07 |
| | | PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO | | | | € 0,79 |

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: **SMNP 7**

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica singola e singolo rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60, dello spessore totale di 105 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a 300 N/mm², conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco, spessore acciaio 0,6/0,8/1,0 mm delle dimensioni di: guide a "U" 40x75x40 mm montanti a "C" 50x75x50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo tipo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNIENISO90012008. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, marchate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, tipo Knauf Ignilastra GKF (DF), dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2s1, d0, avvitate all'orditura metallica con viti tipo Knauf autopercoranti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della finitura superficiale di colore bianco.

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

€/mq 52,60

| CODICE | CATEG. | DESCRIZIONE | U.M | QUAN.TA' | PREZ.UNIT | TOTALE |
|--------|---|---|-----|----------|-----------|----------------|
| | Mano d'opera | Operaio specializzato | h | 0,4 | € 31,24 | € 12,50 |
| | Mano d'opera | Operaio qualificato | h | 0,4 | € 29,10 | € 11,64 |
| | Materiali | Struttura in profilati di acciaio zincato | mq | 1 | € 7,99 | € 7,99 |
| | Materiali | Lastre di gesso | mq | 1 | € 8,25 | € 8,25 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | COSTO MARGINALE UNITARIO | Al mq | | | | € 40,37 |
| | Spese sicurezza | 3% | | | | € 1,21 |
| | Spese generali | 15% | | | | € 6,24 |
| | Utile d'impresa | 10% | | | | € 4,78 |
| | <u>PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO</u> | | | | | € 52,60 |

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: **SMNP 8**

Acquisto tende ignifughe per il locale teatro

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

€/mq 30,00

| CODICE | CATEG. | DESCRIZIONE | U.M | QUAN.TA' | PREZ.UNIT | TOTALE |
|--------|-----------|-----------------|-----|----------|-----------|-------------------|
| | Materiali | Tende ignifughe | mq | 1 | € 23,00 | € 23,00 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 23,00 |
| | | | | | | € 0,69 |
| | | | | | | € 3,55 |
| | | | | | | € 2,72 |
| | | | | | | € 29,97 |
| | | | | | | €/mq 30,00 |

COSTO MARGINALE UNITARIO Al mq

Spese sicurezza 3%

Spese generali 15%

Utile d'impresa 10%

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

Arrotondamento

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: SMNP 9

Acquisto stoffa per sipario ignifugo

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

€/mq 10,00

| CODICE | CATEG. | DESCRIZIONE | U.M | QUAN.TA' | PREZ.UNIT | TOTALE |
|--------|-----------|-----------------------------|-----|----------|-----------|------------|
| | Materiali | Stoffa per sipario ignifugo | mq | 1 | € 7,68 | € 7,68 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 7,68 |
| | | | | | | € 0,23 |
| | | | | | | € 1,19 |
| | | | | | | € 0,91 |
| | | | | | | € 10,01 |
| | | | | | | €/mq 10,00 |

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

Arrotondamento

COSTO MARGINALE UNITARIO Al mq

Spese sicurezza 3%

Spese generali 15%

Utile d'impresa 10%

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

Arrotondamento

€/mq 10,00

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: SMNP 10

Citofono di sicurezza: Segnala l'allarme al posto presidiato e attiva un canale di comunicazione audio bidirezionale in viva voce che consente all'operatore di interloquire con l'utente che ha azionato il pulsante per acquisire dettagliate informazioni sull'evento in corso. Inoltre questo Help Point può pilotare una sirena di allarme locale su comando effettuato dalla postazione centrale. Come opzione, l'help point dispone di un secondo pulsante di chiamata per comunicazioni di carattere generico come la richiesta di informazioni o altri servizi di utilità. L'alimentazione è in POE ma è anche disponibile o nella versione a 230Vac con batteria in tampone in grado di assicurare il completo funzionamento per almeno 30 minuti in caso di mancanza dell'alimentazione principale.

PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO

€/cad 335,58

| CODICE | CATEG. | DESCRIZIONE | U.M | QUAN.TA' | PREZ.UNIT | TOTALE |
|--------|-----------|---|-----|----------|-----------|----------|
| | Materiali | Citofono di sicurezza | cad | 1 | € 257,55 | € 257,55 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | | | | | € 0,00 |
| | | COSTO MARGINALE UNITARIO | | | | € 257,55 |
| | | Spese sicurezza 3% | | | | € 7,73 |
| | | Spese generali 15% | | | | € 39,79 |
| | | Utile d'impresa 10% | | | | € 30,51 |
| | | <u>PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO</u> | | | | € 335,58 |



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO
STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI
CUI AL DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020
SCUOLA PRIMARIA MARIA MAZZINI, I.C. CASTELLETTO - CORSO
FIRENZE, 1**

CUP B39E20000640005 - MOGE 20579

Il redattore del CSA: Ing. Augusto Mario Isola

I progettisti:

**Architettonico: DIR. Ing. Francesco Bonavita, F.S.T Arch. Donatella
Cipani, F.S.T Ing. Giulia Bertazzi**

Strutturale: DIR. Ing. Francesco Bonavita, F.S.T Ing. Giulia Bertazzi

Impianti elettrici e speciali: Studio tecnico Ing. Augusto M. Isola

Il Responsabile Unico del Procedimento: Geom. Pietro Marcenaro

PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "a misura", consiste nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori di adeguamento normativo di prevenzione incendi della scuola PRIMARIA MARIA MAZZINI- CORSO FIRENZE 1 – Genova - CUP B39E20000640005 - MOGE 20579
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto.

Art. 2 - Definizione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO 502.086,63 (diconsi Euro cinquecentoduemilaottantasei/63), come dal seguente prospetto:

| A | Lavori a misura | | Importo |
|------|-----------------------------------|------|------------|
| | Opere Edili | - | - |
| A.1 | Trasporti e oneri di scarica | Euro | 959,00 |
| A.2 | Demolizioni e smontaggi | Euro | 12.721,12 |
| A.3 | Murature, tramezze | Euro | 53.598,42 |
| A.4 | Intonaci e controsoffittature | Euro | 37.860,70 |
| A.8 | Prevenzione incendi | Euro | 59.704,99 |
| A.9 | Coloriture e verniciature | Euro | 145.633,29 |
| A.10 | Serramenti | Euro | 928,50 |
| A.11 | Ponteggiature e affini | Euro | 7.818,85 |
| | Impianti | - | |
| A.12 | Impianti elettrici e ausiliari | Euro | 67.372,99 |
| A.13 | Impianti idrici e antincendio | Euro | 24.617,68 |
| A.14 | Impianto EVAC | Euro | 24.374,18 |
| A.15 | Impianto rivelazione fumi | Euro | 40.673,14 |
| | Totale del punto A | Euro | 476.262,86 |
| B | Oneri per la sicurezza | Euro | 11.542,44 |
| C | Opere in economia | Euro | 14.281,33 |
| D | Totale complessivo (A+B+C) | Euro | 502.086,63 |

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2021, 175.199,90 EURO (centosettantacinquemilaqucentonovantanove/90) corrispondente al 36,79% (trentasei/79 per cento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.

3. Gli oneri di cui al precedente punto B sono stati determinati ai sensi del punto 4, allegato XV del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
4. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.

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

1. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice.
2. Il contratto prevede l'affidamento dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto esecutivo dell'amministrazione aggiudicatrice.
3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano i lavori di adeguamento normativo di prevenzione incendi della scuola PRIMARIA MARIA MAZZINI – CORSO FIRENZE 1 – Genova - CUP B39E20000640005 - MOGE 20579 il tutto come meglio descritto nei documenti di cui all'art. 6 del presente CSA.
4. I lavori oggetto dell'appalto si svolgono in edificio ad uso scolastico, per cui le modalità operative delle singole lavorazioni e la disponibilità dei locali dovranno ogni volta essere preventivamente concordate con la Direzione Didattica dell'Istituto.

Art. 4 - Qualificazione

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

| CATEGORIE | IMPORTO | % | Qualificazione obbligatoria | S.I.O.S. | avvalimento |
|-----------------------|---------------------|----------------|------------------------------------|-----------------|--------------------|
| OG2 prevalente | € 357.357,98 | 71,17% | SI | NO | NO |
| OS30 | € 144.728,65 | 28,83% | SI | SI | NO |
| TOTALE | € 502.086,63 | 100,00% | | | |

Art. 5 - Interpretazione del progetto

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

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

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

Elaborati Generali A

QUADRO ECONOMICO
SCHEMA DI CONTRATTO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO P. I^A E P. II^A

Progetto Architettonico

- 1 - EAr 01 R rev00 - Relazione Generale e Tecnica delle Opere Architettoniche
- 2 - EAr 02 R rev00 - Relazione Fotografica con fotoinserti
- 3 - EAr T 01 rev00 - Stato di Fatto: planimetria p. seminterrato e terra
- 4 - EAr T 02 rev00 - Stato di Fatto: planimetria p. primo e secondo
- 5 - EAr T 03 rev00 - Stato di Fatto: planimetria p. terzo e copertura
- 6 - EAr T 04 rev00 - Progetto: planimetria p. seminterrato e terra
- 7 - EAr T 05 rev00 - Progetto: planimetria p. primo e secondo
- 8 - EAr T 06 rev00 - Progetto: planimetria p. terzo e copertura
- 9 - EAr T 07 rev00 - Sovrapposizione: planimetria p. seminterrato e terra
- 10 - EAr T 08 rev00 - Sovrapposizione: planimetria p. primo e secondo
- 11 - EAr T 09 rev00 - Sovrapposizione: planimetria p. terzo e copertura
- 12 - EAr T 10 rev00 - Progetto: dettagli piano seminterrato – primo – secondo- terzo
- 13 - EAr T 11 rev00 - Progetto: dettagli piano terra 1
- 14 - EAr T 12 rev00 - Progetto: dettagli piano terra 2
- 15 - EAr T 13 rev00 - Progetto: abaco murature
- 16 - EAr T 14 rev00 - Abaco infissi
- 17 - E Ar All 01 rev00 - PARERE VV.F. 30163/2005 E DEROGA VV.F. 41220/2005
- 18 - E Ar All 02 rev00 - AUTORIZZAZIONI SOPRINTENDENZA 13.5.2008 E 19.12.2013
- 19 - E Ar All 03 rev00 - Fascicolo delle indagini effettuate

Progetto Opere strutturali

- 20 - BE STR 01 rev00 - Relazione specialistica opere strutturali
- 21 - BE STR 02 rev00 - Calcolo spese di istruttoria
- 22 - BE STR 03 rev00 - Piano di manutenzione opere strutturali
- 23 - BE STR 04 rev00 - Stato di progetto: forature solai per canna Shunt
- 24 - BE STR 05 rev00 - Stato di progetto: apertura varchi per nuove porte
- 25 - BE STR 06 rev00 - Stato di progetto: allargamento varchi per adeguamento porte

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

- 26 - E IE R 01 rev00 - Relazione specialistica impianti
- 27 - E IE T 01 rev00 - Stato di progetto: Disposizioni planimetriche imp. elettrico p. semint. e p. terra
- 28 - E IE T 02 rev00 - Stato di progetto: Disposizioni planimetriche imp. elettrico p. primo e p. secondo
- 29 - E IE T 03 rev00 - Stato di progetto: Disposizioni plan. impianto elettrico p. terzo e p. copertura

- 30 - E IE T 04 rev00 - Stato di progetto: Schema blocchi unifilari
- 31 - E IE T 05 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilev. fumi p. semint. e p. terra
- 32 - E IE T 06 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilev. fumi p. primo e secondo
- 33 - E IE T 07 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilev. fumi p. terzo e copertura
- 34 - E IE T 08 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC piano terra
- 35 - E IE T 9 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC p. primo e secondo
- 36 - E IE T 10 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC p. terzo e copertura

Elaborati Generali B

- 37 - E Gn R 01 rev00 - Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
- 38 - E Gn R 02 rev00 - Piano di sicurezza e coordinamento
- 39 - E Gn R 03 rev00 - Fascicolo dell'opera
- 40 - E Gn R 04 rev00 - Quadro di incidenza della manodopera
- 41 - E Gn R 05 rev00 - Computo metrico
- 42 - E Gn R 05.1 rev00 - Computo metrico estimativo
- 43 - E Gn R 07 rev00 - Cronoprogramma
- 44 - E Gn R 08 rev00 - Elenco dei prezzi unitari
- 45 - E Gn R 02 rev 00-2 - Computo metrico estimativo costi sicurezza
- 46 - E Gn R 11 rev00-1 - Analisi dei prezzi unitari

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali le analisi prezzi
3. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7. e relativi sub riferiti al Decreto 11 ottobre 2017 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

Art. 8 - 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. 9 - 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.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
 - C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
 - D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

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

Art. 10 - Contabilizzazione dei lavori

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

Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori in economia

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai che operano nei settori: **Opere metalmeccaniche, Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento**, si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021.
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 2021 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. 12 - 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.

Art. 13 - 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 esplicito le sue riserve nel modo e nel termine sopra indicati, si avranno come accertati i fatti registrati, e l'appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscano.
7. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

Art. 14 - Norme di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. Le norme per l'installazione di impianti di cantiere, dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici, etc. devono essere conformi ai sensi del D.P.R. 462 del 2001 e del D.M. 37 del 2008.
3. È obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. È fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.
4. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
5. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.
6. È obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D. Lgs. Nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
7. In conformità all'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
8. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli

- operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
 12. È fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.
 13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Art. 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. A tal fine, per ogni singola attività affidata in subappalto, dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese, a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi.
 - B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
 - C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.
2. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (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.
3. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

Art. 16 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

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

Art. 17 - 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 provvisorie, 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. 18 - 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 provvisoriale 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).

PARTE SECONDA DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

CAPO II DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE

Art. 19 - 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.

CAPO III SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

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. 20 - Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio

20.1 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.

20.2 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**.

20.2.1 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.

20.3 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.

20.4 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**.

20.4.1 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.

20.4.2 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.

20.4.2.1 *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.).

20.4.2.2 *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.*

20.4.3 *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).

20.4.3.1 *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.*

20.5 *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 lamiere fra testa e dado. Si dà, infine, una rotazione al dado compresa fra 90° e 120° , con tolleranze di 60° in più.

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

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

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

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

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

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

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

Art. 21 - Prove sugli infissi

21.1 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.

21.2 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 costruttive. 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. 22 - Acciaio per strutture metalliche

22.1 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 | - | - |

22.2 L'acciaio per strutture saldate

22.2.1 La composizione chimica degli acciai

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

22.2.2 Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta), si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella 18.3.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 18.3 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

| Tipo di azione sulle strutture | Strutture soggette a fatica in modo non significativo | | | Strutture soggette a fatica in modo significativo |
|---|---|---------------------------------|---|---|
| | A | B | C | D |
| Riferimento | | | | |
| 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 | Di base | Specifico | Completo | Completo |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719 | | | | |
| ¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo. | | | | |

22.3 I bulloni e i chiodi

22.3.1 I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme **UNI EN ISO 4016** e **UNI 5592** – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma **UNI EN ISO 898-1**, associate nel modo indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.4 - Classi di appartenenza di viti e dadi

| - | Normali | | | Ad alta resistenza | |
|-------------|---------|-----|-----|--------------------|------|
| Vite | 4.6 | 5.6 | 6.8 | 8.8 | 10.9 |
| Dado | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 |

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella 18.5.

Tabella 18.5 - Tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti

| Classe | 4.6 | 5.6 | 6.8 | 8.8 | 10.9 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
| f_{yb} (N/mm ²) | 240 | 300 | 480 | 649 | 900 |
| f_{tb} (N/mm ²) | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 |

22.3.2 I bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella 18.6 (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.6 - Bulloni per giunzioni ad attrito

| Elemento | Materiale | Riferimento |
|------------------|--|----------------------------|
| Viti | 8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1 | UNI EN 14399 (parti 3 e 4) |
| Dadi | 8-10 secondo UNI EN 20898-2 | |
| Rosette | Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40 | UNI EN 14399 (parti 5 e 6) |
| Piastrine | Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40 | |

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata **UNI EN 14399-1**, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

22.3.3 I chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma **UNI 7356**.

Le unioni con i chiodi sono rare perché di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni più facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non è escluso che le chiodature possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche del passato.

22.3.4 I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base $L_0 = 5,65 \sqrt{A_0}$, dove A_0 è l'area della sezione trasversale del saggio) ≥ 12 ;
- rapporto $f_t / f_y \geq 1,2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C $\leq 0,18\%$, Mn $\leq 0,9\%$, S $\leq 0,04\%$, P $\leq 0,05\%$.

22.4 L'impiego di acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche.

In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

22.5 Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni, deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole addizionali:

- 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.

22.6 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

22.6.1 I controlli in stabilimento di produzione

22.6.1.1 La suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione

corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** in base al numero dei pezzi.

22.6.1.2 *Le prove di qualificazione*

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, è fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque ≥ 2000 t oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25 .

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

22.6.1.3 *Il controllo continuo della qualità della produzione*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne f_y e f_t , i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

22.6.1.4 *La verifica periodica della qualità*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

22.6.1.5 *I controlli su singole colate*

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

22.6.2 *I controlli nei centri di trasformazione*

22.6.2.1 *I centri di produzione di lamiera grecate e profilati formati a freddo. Le verifiche del direttore dei lavori*

Si definiscono centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiera in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiera grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che, però, non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento, oltre alle norme delle tabelle 18.1 e 18.2, anche alle norme **UNI EN 10326** e **UNI EN 10149** (parti 1, 2 e 3).

Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni. Per le lamiera 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.

22.6.2.2 I centri di prelaborazione di componenti strutturali

Le nuove norme tecniche definiscono centri di prelaborazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelaborazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

22.6.2.3 Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina.

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, ovvero le prescrizioni delle tabelle 18.1 e 18.2 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8. delle nuove norme tecniche, ove applicabili.

22.6.2.4 Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma **UNI EN ISO 9001**, e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

22.6.3 I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni valevoli per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione.

22.7 Norme di riferimento

22.7.1 Esecuzione

- UNI 552** – Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni;
- UNI 3158** – Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove;
- UNI ENV 1090-1** – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI ENV 1090-2** – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo;
- UNI ENV 1090-3** – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento;
- UNI ENV 1090-4** – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi;
- UNI ENV 1090-6** – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile;
- UNI EN ISO 377** – Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche;
- UNI EN 10002-1** – Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente);
- UNI EN 10045-1** – Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova.

22.7.2 Elementi di collegamento

- UNI EN ISO 898-1** – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere;
- UNI EN 20898-2** – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso;
- UNI EN 20898-7** – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm;
- UNI 5592** – Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C;
- UNI EN ISO 4016** – Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.

22.7.3 Profilati cavi

- UNI EN 10210-1** – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura;
- UNI EN 10210-2** – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;
- UNI EN 10219-1** – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura;
- UNI EN 10219-2** – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;

22.7.4 Prodotti laminati a caldo

- UNI EN 10025-1** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;
- UNI EN 10025-2** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;
- UNI EN 10025-3** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;
- UNI EN 10025-4** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica;
- UNI EN 10025-5** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;

UNI EN 10025-6 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati.*

Art. 23 - Materiali e prodotti a base di legno

23.1 Generalità

Formano oggetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni anche le opere costituite da strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo) o con prodotti strutturali a base di legno (legno lamellare incollato, pannelli a base di legno) assemblati con adesivi oppure con mezzi di unione meccanici, eccettuate quelle oggetto di una regolamentazione apposita a carattere particolare.

Si considerano i seguenti prodotti a base di legno:

- legno strutturale massiccio con giunti a dita legno;
- legno lamellare incollato;
- legno lamellare incollato con giunti a dita a tutta sezione;
- pannelli a base di legno per uso strutturale;
- altri prodotti a base di legno per impieghi strutturali.

La produzione, la fornitura e l'utilizzazione dei prodotti a base di legno per uso strutturale devono avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di custodia dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

23.2 Il legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata **UNI EN 14081** e recare la marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale devono essere qualificati.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale.

La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione base previste nelle normative applicabili.

La classe di resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato. A tal fine può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 338** e **UNI EN 1912**, per legno di provenienza estera, e alla norma **UNI 11035** (parti 1 e 2), per legno di provenienza italiana.

Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza, se i suoi valori caratteristici di resistenza, di modulo elastico e di massa volumica risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

In generale, è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella norma **UNI EN 384**. Le prove sperimentali per la determinazione di resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni piccoli e netti, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra, sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

23.3 Norme di riferimento

UNI EN 14081-1 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1: Requisiti generali;*

UNI EN 14081-2 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 2: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per le prove iniziali di tipo;*

UNI EN 14081-3 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 3: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per il controllo della produzione in fabbrica;*

UNI EN 14081-4 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 4: Classificazione a macchina. Regolazioni per i sistemi di controllo a macchina;*

UNI EN 338 – *Legno strutturale. Classi di resistenza;*

UNI EN 1912 – *Legno strutturale. Classi di resistenza. Assegnazione delle categorie visuali e delle specie;*

UNI EN 384 – *Legno strutturale. Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà meccaniche e della massa volumica;*

UNI 11035 – *Legno strutturale. Classificazione a vista di legnami italiani secondo la resistenza meccanica: terminologia e misurazione delle caratteristiche;*

UNI 11035-2 – *Legno strutturale. Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza e i valori caratteristici per tipi di legname strutturale italiani.*

23.4 Il legno strutturale con giunti a dita

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita realizzati con la stessa specie legnosa (conifera o latifoglie) devono essere conformi alla norma **UNI EN 385**, e, laddove pertinente, alla norma **UNI EN 387**.

Nel caso di giunti a dita a tutta sezione, il produttore deve comprovare la piena efficienza e durabilità del giunto stesso. La determinazione delle caratteristiche di resistenza del giunto a dita dovrà basarsi sui risultati di prove eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il giunto sarà soggetto per gli impieghi previsti nella struttura.

Elementi in legno strutturale massiccio congiunti a dita non possono essere usati per opere in classe di servizio 3.

Le unioni con giunti a dita devono essere durabili e affidabili e garantire la resistenza richiesta.

Il giunto a dita non deve presentare nodi, fessure e anomalie evidenti alla fibratura. Gli eventuali nodi devono essere sufficientemente distanti dall'estremità del legno tagliato, come indicato al punto 5.2.2 della norma **UNI EN 385**.

Gli elementi strutturali non devono avere la sezione trasversale con smussi o con spigoli danneggiati in corrispondenza del giunto, come indicato al punto 5.2.3 della norma **UNI EN 385**.

Gli adesivi e amminoplastici impiegati devono essere idonei alle caratteristiche climatiche del luogo di messa in servizio della struttura, alla specie di legno, al preservante utilizzato e al metodo di fabbricazione. Gli adesivi devono essere conformi o equivalenti a quelli della norma **UNI EN 301**. L'applicazione, manuale o meccanica, dell'adesivo deve rivestire tutte le superfici delle dita nel giunto assemblato. In generale, l'adesivo deve essere applicato su entrambe le estremità dell'elemento strutturale.

23.4.1 Norme di riferimento

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

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

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.*

23.5 Segati di legno

I segati di legno, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: +/- 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: +/- 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma **UNI 9021-2**;
- difetti visibili ammessi, valutati, in funzione della qualità, secondo le seguenti norme:

- conifere:

ISO 1029 – Segati di conifere. Difetti. Classificazione;

ISO 1030 – Segati di conifere. Difetti. Misurazione;

ISO 1031 – Segati di conifere. Difetti. Termini e definizioni;

UNI 8198 – Segati di conifere. Classificazione in base alla resistenza meccanica;

- latifoglie:

ISO 2299 – Segati di latifoglie. Difetti. Classificazione;

ISO 2300 – Segati di latifoglie. Difetti. Termini e definizioni;

ISO 2301 – Segati di latifoglie. Difetti. Misurazione;

- altre norme di riferimento:

UNI 8947 – Segati di legno. Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione;

- trattamenti preservanti valutati secondo le seguenti norme:

UNI 8662-1 – Trattamenti del legno. Termini generali;

UNI 8662-2 – Trattamenti del legno. Termini relativi all'impregnazione e alla preservazione;

UNI 8662-3 – Trattamenti del legno. Termini relativi all'essiccazione;

UNI 8859 – Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante composti in soluzione acquosa di rame, cromo e arsenico (CCA);

UNI 8976 – Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante creosoto;

UNI 8940 – Legno. Trattamenti preservanti. Applicazione di sostanze preservanti in solvente organico con il procedimento a doppio vuoto;

UNI 9090 – Legno. Trattamenti preservanti contro attacchi di funghi. Istruzioni per la preservazione con soluzioni a base di ossido di stagno tributilico;

UNI 9092-2 – Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave. Determinazione dell'assorbimento netto di liquido impregnante;

UNI 9030 – Segati di legno. Qualità di essiccazione.

23.6 Le verifiche del direttore dei lavori. La documentazione d'accompagnamento per le forniture

La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione, dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Ogni fornitura deve essere anche accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera. Il direttore dei lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Le caratteristiche dei materiali secondo le indicazioni previste dalle nuove norme tecniche devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni applicabili di cui alla marcatura CE, ovvero per le procedure di qualificazione e accettazione.

Il direttore dei lavori potrà, inoltre, far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nella presente norma.

Sono abilitati ad effettuare le prove e i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori ufficiali e gli organismi di prova abilitati ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 in materia di prove e controlli sul legno.

23.7 L'attestato di qualificazione. Le verifiche del direttore dei lavori

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo, finché permane la validità della qualificazione e vengono rispettate le previste prescrizioni periodiche.

Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori è tenuto, prima della messa in opera, a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

Art. 24 - Gesso ed elementi in gesso

24.1 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.

24.2 Norma di riferimento

UNI 5371 – *Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.*

24.3 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.

24.4 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.*

24.5 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.

24.6 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.*

24.7 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. 25 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calce 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 calce idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calce idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calce idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- calce 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 calce 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.

25.1 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. 26 - Laterizi

26.1 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.

26.2 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.

26.3 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.

26.4 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.

26.5 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. 27 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti

27.1 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;
- massiciata: 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.

27.2 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.*

27.3 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 composti di sughero;*

UNI EN 688 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.*

27.4 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.*

27.5 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.

27.6 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**.

27.7 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 $E \leq 0,5\%$ | Gruppo BI ^b $0,5\% < E \leq 3\%$ | Gruppo AII ^a $3\% < E \leq 6\%$ | Gruppo AII ^b $6\% < E < 10\%$ | Gruppo BII ^a $3\% < E \leq 6\%$ | Gruppo BII ^b $6\% < E \leq 10\%$ | Gruppo III $E > 10\%$ |
| Piastrelle pressate a secco | | Piastrelle estruse | | Piastrelle pressate | | - |

27.7.1 *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.

27.7.2 *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).

27.8 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 durezza 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.

27.9 Controsoffitti

27.9.1 *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.

27.9.2 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.

27.9.3 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.

27.9.4 Controsoffitti in lastre di cartongesso

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di cartone. Le caratteristiche devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

Tali tipi di controsoffitti devono essere fissati, mediante viti auto perforanti, ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio, secondo le prescrizioni progettuali, o tramite pendini a molla o staffe.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti della stanza. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce.

27.9.5 Controsoffitti in perline di legno

I controsoffitti in perline di legno con lati sagomati ad incastro, a maschio e femmina o a battuta, possono essere montati con chiodi nascosti nell'incastro o con ganci su correnti in legno. Particolare attenzione deve essere posta alla ventilazione dell'intercapedine che si viene a formare, al fine di evitare ristagni di umidità.

27.9.6 Controsoffitti in pannelli di fibre minerali

I controsoffitti in pannelli di fibre minerali possono essere collocati su un doppio ordito di profili metallici a T rovesciata, sospesi mediante pendini o staffe. I profilati metallici potranno essere a vista, seminascosti o nascosti, secondo le prescrizioni progettuali o le direttive del direttore dei lavori.

27.9.7 Norme di riferimento

UNI EN 13964 – *Controsoffitti. Requisiti e metodi di prova;*

UNI EN 14246 – *Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

Art. 28 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

28.1 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.

28.2 Prodotti rigidi

28.2.1 *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.

28.2.2 *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.

28.2.3 *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.

28.2.4 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.

28.2.5 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, poliacrilonitrile).

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.

28.2.6 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.

28.2.7 Norma di riferimento

UNI EN 12781 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero.*

28.3 Prodotti flessibili. Rivestimenti murali

28.3.1 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.

28.3.2 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.

28.3.3 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.

28.3.4 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.*

Art. 29 - Vernici, smalti, pitture, ecc.

29.1 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.

29.2 Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

29.3 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.

29.4 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.

29.5 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.

29.6 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.

29.7 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.

29.8 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.

29.9 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.

29.10 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.

29.11 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. 30 - Sigillanti, adesivi e geotessili

30.1 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.

30.1.1 Norma di riferimento

UNI ISO 11600 – *Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.*

30.2 Adesivi

Si definiscono *adesivi* i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad un 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.

30.2.1 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.

30.2.1.1 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.

30.2.2 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.

30.2.2.1 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.

30.2.3 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.

Art. 31 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne

31.1 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.

31.1.1 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.

31.1.2 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 termoidurenti (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.*

31.2 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.

31.2.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 771-1 – *Specifiche per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;*

UNI EN 771-2 – *Specifiche per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;*

UNI EN 771-3 – *Specifiche per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompreso (aggregati pesanti e leggeri);*

UNI EN 771-4 – *Specifiche per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;*

UNI EN 771-5 – *Specifiche per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;*

UNI EN 771-6 – *Specifiche per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale.*

31.2.2 *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.

31.3 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.

31.4 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.

31.5 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. 32 - Vetri

32.1 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.

32.2 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.

32.3 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.

32.4 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.

32.5 Vetri piani di vetro silicato sodo-calcico

32.5.1 Vetri grezzi

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi e incolori, cosiddetti *bianchi*, eventualmente armati.

32.5.2 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.

32.5.3 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.

32.5.4 Norme di riferimento

UNI EN 572-1 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

UNI EN 572-2 – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodo-calcico. Parte 2: Vetro float;

UNI EN 572-5 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro stampato;

UNI EN 572-4 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro tirato;

UNI EN 572-7 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro profilato armato e non armato;

UNI EN 12150-1 – Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodo-calcico di sicurezza temprato termicamente. Definizione e descrizione;

UNI EN 12150-2 – Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodo-calcico di sicurezza temprato termicamente. Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto.

32.6 Vetri di sicurezza

32.6.1 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.

32.6.1.1 Norma di riferimento

UNI 7142 – Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.

32.6.2 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**.

32.6.2.1 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 – *Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili*;

UNI EN 12600 – *Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano*;

UNI EN 13541 – *Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni*. **UNI EN ISO 12543-1** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti*;

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza*;

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato*;

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità*;

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi*;

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto*;

UNI EN 356 – *Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;*

UNI EN 1063 – *Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;*

UNI EN 12600 – *Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;*

UNI EN 13541 – *Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.*

32.6.2.2 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.

32.6.2.3 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.*

32.6.3 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.

32.6.3.1 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.

32.6.3.2 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.

32.6.3.3 *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 1m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

32.6.3.4 *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.

32.7 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.

32.7.1 *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.

Art. 33 - Infissi in legno e in metallo

33.1 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).

33.1.1 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.*

33.2 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.

33.3 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.

33.4 Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (**UNI EN 14351-1**):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1027**);
- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1026**);
- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma **UNI EN ISO 10077-1** oppure **10077-2** o in alternativa con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 12657-1**);
- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 140-3**);
- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;
- resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopra-luce);

- porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipanico;
- finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- finestre scorrevoli orizzontali;
- finestre francesi;
- finestre da tetto con o senza materiali antifiamma;
- porte blindate per uso esterno;
- porte automatiche (con radar) motorizzate;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

33.4.1 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.*

33.5 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.

33.6 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.

33.7 Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, portefinestre e simili) 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.

33.8 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.

33.9 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

33.9.1 *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.

33.9.2 *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.

33.10 Serramenti in acciaio

33.10.1 *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.

33.10.2 Materiali e norme di riferimento

33.10.2.1 Alluminio

a) telai:

UNI EN 573-3 – Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

UNI EN 12020-1 – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura;

UNI EN 12020-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma;

UNI EN 14024 – Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione;

b) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio:

UNI EN 573-3 – Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

UNI EN 485-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;

UNI EN 754-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze;

c) getti in alluminio:

UNI EN 1706 – Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.

33.10.2.2 Profili in acciaio

a) telai:

UNI EN 10079 – Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti;

b) laminati a caldo:

UNI 10163-1 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali;

UNI 10163-2 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 2: Lamiere e larghi piatti;

UNI EN 10163-3 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 3: Profilati;

UNI EN 10143 – Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;

UNI EN 10025-1 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;

UNI EN 10025-2 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;

UNI EN 10025-3 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;

UNI EN 10025-4 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica;

UNI EN 10025-5 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;

UNI EN 10025-6 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati;

c) lamiere a freddo:

UNI 7958 – Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione;

UNI EN 10327 – Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura;

d) lamiere zincate:

UNI EN 10143 – *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.*

33.10.2.3 Acciaio inossidabile

a) telai:

UNI EN 10088-1 – *Acciai inossidabili. Parte 1: Lista degli acciai inossidabili;*

UNI EN 10088-2 – *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere e dei nastri per impieghi generali.*

33.10.2.4 Lega di rame

a) telai:

UNI EN 13605 – *Rame e leghe di rame. Profilati di rame e fili profilati per usi elettrici.*

b) lamiere in rame:

UNI EN 13599:2003 – *Rame e leghe di rame. Piatti, lastre e nastri di rame per usi elettrici.*

33.10.3 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.*

33.10.4 *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.

33.10.5 *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.

33.10.6 *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.

33.10.6.1 *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.

33.10.7 *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.

33.10.7.1 *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.

33.10.8 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.

33.10.8.1 Norme di riferimento

UNI EN 410 – *Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;*

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

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

a) vetri isolanti:

UNI EN 1279-1 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;*

UNI EN 1279-2 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;*

UNI EN 1279-3 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;*

UNI EN 1279-4 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;*

UNI EN 1279-5 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;*

UNI EN 1279-6 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche;*

b) vetro di silicato sodocalcico:

UNI EN 572-1 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;*

UNI EN 572-2 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 2: Vetro float;*

UNI EN 572-5 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;*

UNI EN 572-4 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato;*

c) vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-3 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodocalcico. Parte 3: Vetro lustrato armato;*

UNI EN 572-6 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 6: Vetro stampato armato;*

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato;*

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

UNI EN ISO 12543-1 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;*

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;*

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;*

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;*

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;*

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;*

e) vetro rivestito:

UNI EN 1096-1 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;*

UNI EN 1096-2 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S;*

UNI EN 1096-3 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D;

UNI EN 1096-4 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.

33.11 Porte e chiusure resistenti al fuoco

33.11.1 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.

33.11.2 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**.

33.11.3 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.

33.11.3.1 *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**).

33.11.3.2 *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*.

33.11.4 *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.

33.11.5 *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.

33.11.5.1 *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.

33.11.5.2 *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.

33.11.5.3 *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.

33.12 *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. 34 - Impianti

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 relazioni tecniche e di calcolo impianti).

34.1 *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.

34.2 *Art 4.1 Prescrizioni tecniche generali*

34.2.1 *4.1.1 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti*

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i.. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in

conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

34.2.2 4.1.2 Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono: - 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;

- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm²

se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

| Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm²) | Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm²) |
|--|--|
| S ~ 16 | Sp = S |
| 16 < S ~ 35 | Sp = 16 |
| S > 35 | Sp = S/2 |

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64- 8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)

- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

34.2.3 4.1.3 Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;

il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm; il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi; ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione; le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo; i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità; qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI

(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

| diam. e/diam.i mm | Sezione dei _____ | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|--------|------|-----|-----|---|---|----|----|
| | (0,5) | (0,75) | (1) | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 10 | 16 |
| 12/8,5 | (4) | (4) | (2) | | | | | | |
| 14/10 | (7) | (4) | (3) | 2 | | | | | |
| 16/11,7 | | | (4) | 4 | 2 | | | | |
| 20/15,5 | | | (9) | 7 | 4 | 4 | 2 | | |
| 25/19,8 | | | (12) | 9 | 7 | 7 | 4 | 2 | |
| 32/26,4 | | | | | 12 | 9 | 7 | 7 | 3 |

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi

nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

I circuiti degli impianti a tensione ridotta per "controllo ronda" e "antifurto", nonché quelli per impianti di traduzioni simultanee o di teletraduzioni simultanee, dovranno avere i conduttori in ogni caso sistemati in tubazioni soltanto di acciaio smaltato o tipo mannesman.

34.2.4 4.1.4 Protezione contro i contatti indiretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale

o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);
- c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il

conduttore di neutro avrà anche la funzione di conduttore di protezione (norma CEI 64-8/5);
 e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

Prescrizioni particolari per locali da bagno

Divisione in zone e apparecchi ammessi

I locali da bagno verranno suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 - E' il volume della vasca o del piatto doccia: non saranno ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

zona 1 - E' il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0,1 e 2;

zona 2 - E' il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 dovranno essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non dovranno esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; potranno installarsi pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture dovranno essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e dovranno essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) dovranno essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - E' il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la

doccia): saranno ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando sia

previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando dovrà essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale) è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni dovranno essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/1 ÷ 7; in particolare dovranno essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Dovranno essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non andrà eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale dovrà raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove sia installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione. Per i conduttori si dovranno rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;

- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Alimentazione nei locali da bagno

Potrà essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Ove esistano 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti dovranno estendersi ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità potrà essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che potrà servire anche per diversi bagni attigui.

Condutture elettriche nei locali da bagno

Dovranno essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia maggiore di 5 cm.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, dovrà essere prolungato per coprire il tratto esterno oppure dovrà essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatola a passa cordone.

Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari ci si dovrà attenere alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che potranno, in seguito, essere usati solo da personale addestrato.

Un telefono potrà essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trovi nella vasca o sotto la doccia.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione sia maggiore, per condizioni ambientali (umidità) o per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.), come per esempio cantine, garage, portici, giardini ecc., le prese a spina dovranno essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

34.2.5 4.1.5 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s$$

dove R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_s è il più elevato tra i valori in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; ove l'impianto comprenda più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

- b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente dovrà essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove R_d è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_d il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

34.2.6 4.1.6 Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione, apparecchi di Classe II. In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II potrà coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II. 2.1.13 Protezione contro i contatti indiretti in luoghi adibiti ad uso.

Sistemi di protezione particolari contro i contatti indiretti (C E I 64 - 8 / 7)

Ad integrazione dei sistemi previsti nell'articolo "Protezione contro i contatti indiretti", si considerano sistemi di protezione contro le tensioni di contatto anche i seguenti:

- a) bassissima tensione di sicurezza isolata da terra e separata dagli altri eventuali circuiti con doppio isolamento.** Essa verrà fornita in uno dei seguenti modi:
- dal secondario di un trasformatore di sicurezza;
 - da batterie di accumulatori o pile;

- da altre sorgenti di energia che presentino lo stesso grado di sicurezza. Le spine degli apparecchi non dovranno potersi innestare in prese di circuiti a tensione diversa;

b) separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento.

La protezione dovrà essere realizzata impiegando per ciascun locale circuiti protetti da tubazioni separate alimentati da sorgenti autonome o da trasformatore di isolamento. Il trasformatore dovrà avere una presa centrale per il controllo dello stato di isolamento e schermatura metallica fra gli avvolgimenti per eliminare le correnti di dispersione. Le masse dei generatori autonomi e dei trasformatori di isolamento dovranno essere messe a terra; la schermatura dovrà essere collegata al collettore equipotenziale a mezzo di due conduttori di protezione della sezione minima di 6 mm².

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti si dovrà tenere permanentemente sotto controllo lo stato di isolamento dell'impianto; a tale scopo si dovrà inserire, tra la presa centrale del secondario del trasformatore di isolamento ed un conduttore di protezione, un dispositivo di allarme; tale dispositivo non dovrà potersi disinserire e dovrà indicare, otticamente ed acusticamente, se la resistenza di isolamento dell'impianto sia scesa al disotto del valore di sicurezza prefissato; questo valore dovrà essere non inferiore a 15 KOhm e possibilmente più alto. Il dispositivo di allarme dovrà essere predisposto per la trasmissione a distanza dei suoi segnali; non dovrà essere possibile spegnere il segnale luminoso; il segnale acustico potrà essere tacitato ma non disinserito. Dovrà essere possibile accertare in ogni momento l'efficienza del dispositivo di allarme: a tale scopo esso dovrà contenere un circuito di controllo inseribile a mezzo di un pulsante. La tensione del circuito di allarme non dovrà essere superiore a 24 V; il dispositivo di allarme dovrà essere tale che la corrente che circoli in caso di guasto diretto a terra del sistema sotto controllo non sia superiore a 1 mA. Il dispositivo di allarme dovrà avere una separazione, tra circuito di alimentazione e circuito di misura, avente caratteristiche non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

contatto ammessa è di 24 V).

Le prese a spina alimentate da trasformatori di isolamento non dovranno essere intercambiabili con le prese a spina collegate a circuiti soggetti ad essere interrotti in caso di guasto.

La sezione del conduttore di protezione, quando questo faccia parte dello stesso cavo o sia infilato nello stesso tubo, dovrà essere sempre uguale a quella dei conduttori di fase.

Equalizzazione del potenziale

In tutti i locali adibiti ad uso medico si dovrà effettuare l'equalizzazione del potenziale collegando fra loro e al conduttore di protezione o al conduttore di terra dell'impianto tutte le masse metalliche accessibili in un locale o in un gruppo di locali (CEI 64-8/7).

I conduttori equipotenziali dovranno fare capo ad un nodo collettore equipotenziale o ad un conduttore di rame della sezione di 16 mm², disposto ad anello senza giunzioni, quale collettore lungo il perimetro del locale. Il nodo collettore equipotenziale o l'anello collettore dovranno essere collegati al conduttore di protezione. Per i locali destinati a chirurgia, sorveglianza o cura intensiva, fisiopatologia, idroterapia, terapia fisica, radiologia e anestesia si applicano le seguenti disposizioni:

- non è ammesso l'impiego del collettore ad anello;
- i conduttori equipotenziali che interessano locali o gruppi di locali corredati di apparecchiature di misura

Audio o di sorveglianza, per esempio delle funzioni del corpo, dovranno essere in rame con sezione minima di 16

Tec mm². Le prescrizioni sull'equalizzazione del potenziale non si applicano alle masse estranee quando in qualsiasi

condizione d'uso si trovino a un'altezza superiore a 2,5 m dal piano di calpestio.

Qualora sia stata adottata per uno stesso gruppo di camere di degenza o di ambulatori di tipo B, come precedentemente definiti, la protezione con interruttori differenziali con $I_d \leq 30$ mA, è ammesso non applicare le prescrizioni del presente articolo.

34.2.7 4.1.7 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego

di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898-1 e CEI EN 60947-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possano verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$I_q \leq K_s^2 \text{ (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).}$$

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Sarà consentito l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrà essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

3.000 A nel caso di impianti monofasi;

4.500 A nel caso di impianti trifasi.

Protezione di circuiti particolari

Protezioni di circuiti particolari:

- a) dovranno essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
- b) dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
- c) dovranno essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
- d) dovranno essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (CEI 64-8/7).

34.2.8 4.1.8 Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte dell'impresa appaltatrice

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte dell'Appaltatore, contemplate nel presente disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo all'Appaltatore di render note tempestivamente alla Stazione Appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Stazione Appaltante possa disporre di conseguenza.

34.3 Art. 4.2 POTENZA IMPEGNATA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Gli impianti elettrici dovranno essere calcolati per la potenza impegnata, intendendosi con ciò che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere dovranno riferirsi alla potenza impegnata. Detta potenza verrà indicata dalla Stazione Appaltante o calcolata in base a dati forniti dalla Stazione Appaltante.

Per gli impianti elettrici negli edifici civili, in mancanza di indicazioni, si farà riferimento al carico convenzionale dell'impianto. Detto carico verrà calcolato sommando tutti i valori ottenuti applicando alla potenza nominale degli apparecchi utilizzatori fissi e a quella corrispondente alla corrente nominale delle prese a spina, i coefficienti che si deducono dalle tabelle CEI riportate nei paragrafi seguenti.

Luce di sicurezza fissa

In base alla norma CEI EN 60598-2-22 dovranno essere installati apparecchi di illuminazione fissi in scale, cabine di ascensori, passaggi, scuole, alberghi, case di riposo e comunque dove la sicurezza lo richieda.

Luce di emergenza supplementare

Al fine di garantire un'illuminazione di emergenza in caso di black-out o in caso di intervento dei dispositivi di protezione, dovrà essere installata una luce di emergenza estraibile in un locale posto preferibilmente in posizione centrale, diverso da quelli in cui è prevista l'illuminazione di emergenza di legge.

Tale luce dovrà essere componibile con le apparecchiature della serie da incasso, essere estraibile con possibilità di blocco, avere un led luminoso verde per la segnalazione di "pronto all'emergenza" ed avere una superficie luminosa minima di 45 X 50 mm.

In particolare nelle scuole, alberghi, case di riposo ecc. dovrà essere installata una luce di emergenza componibile in ogni aula e in ogni camera in aggiunta all'impianto di emergenza principale e in tutte le cabine degli ascensori.

34.4 Art. 4.3 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER IMPIANTI PER SERVIZI TECNOLOGICI E PER SERVIZI GENERALI

Tutti gli impianti destinati ad alimentare utenze dislocate nei locali comuni dovranno essere derivati da un quadro sul quale dovranno essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

34.4.1 4.3.1 Quadro generale di protezione e distribuzione

Detto quadro dovrà essere installato nel locale contatori.

Sul quadro dovranno essere montati ed elettricamente connessi, almeno le protezioni ed il comando dei seguenti impianti.

34.4.2 4.3.2 Illuminazione scale, atri e corridoi comuni

Gli apparecchi di illuminazione dovranno rispondere ai requisiti indicati nelle norme CEI.

Le lampade di illuminazione dovranno essere comandate a mezzo di un relè temporizzatore modulare e componibile con le apparecchiature da incasso per montaggio in scatole rettangolari standard oppure di tipo modulare componibile con le apparecchiature prescritte all'articolo "Qualità e caratteristiche dei materiali".

Il comando del temporizzatore dovrà avvenire con pulsanti luminosi a due morsetti, componibili con le apparecchiature installate nel quadro di comando, installati nell'ingresso, nei corridoi e sui pianerottoli del vano scale.

Il relè temporizzatore dovrà consentire una regolazione del tempo di spegnimento, dovrà avere un commutatore per illuminazione temporizzata o permanente ed avere contatti con portata 10 A.

34.4.3 4.3.3 Impianto citofonico

L'impianto citofonico è previsto in corrispondenza degli ingressi dell'edificio, nei filtri a prova di fumo e nei servizi igienici per disabili. Le caratteristiche dell'impianto sono indicate negli elaborati di progetto.

34.4.4 4.4.1 Tipi di impianto

Le disposizioni che seguono si riferiscono agli impianti di segnalazioni acustiche e luminose del tipo di seguito riportato:

- a) chiamate semplici a pulsanti, con suoneria, ad esempio per ingressi;
- b) segnali d'allarme per ascensori e simili (obbligatori);
- c) chiamate acustiche e luminose, da vari locali di una stessa utenza (appartamenti o aggruppamenti di uffici, cliniche ecc.);
- d) segnalazioni di vario tipo, ad esempio per richiesta di udienza, di occupato ecc.;
- e) impianti per ricerca persone;
- f) dispositivo per l'individuazione delle cause di guasto elettrico.

34.4.5 4.4.2 Alimentazione

Per gli impianti del tipo b) è obbligatoria l'alimentazione con sorgente indipendente dall'alimentazione principale (con pile o batterie di accumulatori, con tensione da 6 a 24 V).

Per gli impianti del tipo a), c) e d) l'alimentazione sarà ad una tensione massima di 24 V fornita da un trasformatore di sicurezza montato in combinazione con gli interruttori automatici e le altre apparecchiature componibili. In particolare gli impianti del tipo a) saranno realizzati con impiego di segnalazioni acustiche modulari, singole o doppie con suono differenziato, con trasformatore incorporato per l'alimentazione e il comando.

La diversificazione del suono consentirà di distinguere le chiamate esterne (del pulsante con targhetta fuori porta) da quelle interne (dei pulsanti a tirante ecc.). Le segnalazioni acustiche e i trasformatori si monteranno all'interno del contenitore d'appartamento.

In alternativa si potranno installare suonerie tritonali componibili nella serie da incasso, per la chiamata dal pulsante con targhetta e segnalatore di allarme tipo BIP-BIP per la chiamata dal pulsante a tirante dei bagni, sempre componibili nella serie da incasso.

34.4.6 4.4.3 Trasformatori e loro protezioni

La potenza effettiva nominale dei trasformatori non dovrà essere inferiore alla potenza assorbita dalle segnalazioni alimentate.

Tutti i trasformatori devono essere conformi alle norme CEI.

34.4.7 4.4.4 Circuiti

I circuiti degli impianti considerati in questo articolo, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le sezioni e il grado di isolamento minimo ammesso per i relativi conduttori dovranno essere conformi a quanto riportato nell'articolo "*Cali e conduti*". I circuiti di tutti gli impianti considerati in questo articolo dovranno essere completamente indipendenti da quelli di altri servizi. Si precisa inoltre che la sezione minima dei conduttori non dovrà essere comunque inferiore a 1 mm².

34.4.8 4.4.5 Materiale vario di installazione

Per le prescrizioni generali si rinvia all'articolo "Qualità e caratteristiche dei materiali".

In particolare per questi impianti, si prescrive:

- a) Pulsanti** - Il tipo dei pulsanti sarà scelto a seconda del locale ove dovranno venire installati; saranno quindi: a muro, da tavolo, a tirante per bagni a mezzo cordone di materiale isolante, secondo le norme e le consuetudini. Gli allacciamenti per i pulsanti da tavolo saranno fatti a mezzo di scatole di uscita con morsetti o mediante uscita passacavo, con estetica armonizzante con quella degli altri apparecchi.
- b) Segnalatori luminosi** - I segnalatori luminosi dovranno consentire un facile ricambio delle lampadine.

34.5 Art. 4.6 IMPIANTI GENERALI DI DIFFUSIONE SONORA

Si considerano impianti generali di diffusione sonora gli impianti elettroacustici atti a diffondere, mediante altoparlanti o auricolari, trasmissioni vocali, sia riprese direttamente, sia riprodotte.

34.5.1 4.6.1 Generalità

Il progetto definisce le caratteristiche dell'impianto EVAC, onde mettere in grado l'impresa esecutrice di eseguire tale impianto a regola d'arte..

A titolo esemplificativo, si indica il tipo di impianto di diffusione sonora da installare:

- diffusione di comunicazioni collettive;
- trasmissione e scambi di ordini.

Si definisce l'impianto di diffusione sonora di evacuazione, per brevità denominato nel seguito "EVAC", serve per diffondere messaggi relativi alle procedure da adottare in caso di emergenza. I principali componenti possono essere così riassunti:

- la centrale (costituita generalmente da un armadio rack in cui sono installati tutti i componenti destinati a generare i messaggi di allarme e a monitorare la funzionalità dell'impianto)
- i diffusori acustici (altoparlanti)
- i conduttori di collegamento

34.5.2 4.6.2 Disposizioni particolari per il sistema EVAC

Si specificano le caratteristiche tecniche dell'impianto in questione al fine di essere confacente alle norme tecniche:

1. Deve essere realizzato con le medesime direttive di un impianto di rivelazione fumi, ovvero avere una sorgente di alimentazione di riserva in caso di interruzione dell'alimentazione primaria da rete, che garantisca un'autonomia minima prevista dalla normativa vigente (tipicamente 1 ora). Inoltre, i collegamenti tra gli equipaggiamenti devono essere resistenti al fuoco, per un tempo almeno pari a all'autonomia garantita dalla sorgente secondaria.
2. Deve essere di facile attivazione, o con modalità automatica o in modo manuale da parte di un operatore.
3. Il messaggio trasmesso dal sistema, e indirizzato al pubblico, deve essere facilmente udibile e deve essere intellegibile (a maggior ragione in una situazione di panico).

La Norma CEI EN 60849 recepisce le sopracitate indicazioni nei seguenti criteri:

1. alla rivelazione di qualsiasi allarme, il sistema deve immediatamente disabilitare o non tener conto di tutte le funzioni non collegate al suo ruolo di emergenza (es: musica o annunci generici);
2. a meno che non sia danneggiato in conseguenza dell'emergenza o in riparazione o manutenzione, il sistema deve essere disponibile al funzionamento in qualsiasi momento. In caso di indisponibilità dovuta a riparazioni o manutenzione, si devono adottare misure per la messa in opera di mezzi di comunicazione alternativi;
3. il sistema deve essere in grado di trasmettere un primo segnale di allerta entro 3 s dalla sua messa in modalità di emergenza da parte dell'operatore, o automaticamente al ricevimento di un segnale da un impianto di rivelazione;
4. il sistema deve essere in grado di trasmettere segnali di allerta e messaggi vocali a una o più aree contemporaneamente;

5. l'operatore del sistema deve essere in grado di ricevere in qualsiasi momento, mediante un sistema di monitoraggio, le indicazioni del funzionamento corretto o meno delle parti relative al sistema di emergenza;
6. l'avaria di un singolo amplificatore o di un circuito di altoparlante non deve dar luogo a una perdita di copertura in più di una zona di altoparlanti;
7. tutti i messaggi devono essere chiari, brevi, univoci e, per quanto praticabile, pianificati in precedenza. Quando si utilizzano messaggi preregistrati, essi devono essere conservati in forma non volatile, preferibilmente in una memoria allo stato solido, e la loro disponibilità deve essere continuamente monitorata.

La progettazione di tale impianto risulta significativamente complessa data l'interferenza in materia acustica.

A rigore di logica, al fine di poter raggiungere il livello di intellegibilità del messaggio previsto dalla Norma, è necessario l'intervento e lo studio di un esperto di acustica; tuttavia, in caso di ambienti "acusticamente semplici" (la Norma in questo caso applica un requisito qualitativo e non quantitativo...) con un rumore di fondo non superiore a 65 dB, si può utilizzare un metodo "semplificato" (c.d. prescrittivo) che prevede che i diffusori:

1. abbiano una pressione sonora non inferiore a 75 dB;
2. siano posti ad un'altezza non superiore a 5 m;
3. siano posti a una distanza, misurata tra i loro interassi, non superiore a 6 m (se monodirezionali) o 12 m (se bidirezionali);
4. la distanza in aria libera tra un diffusore e un ascoltatore non sia superiore a 4,5 m (se monodirezionali) o 6 m (se bidirezionali).

Per una corretta esecuzione dell'opera si deve evitare l'errore individuato nella realizzazione delle derivazioni dell'impianto EVAC, ossia che la dorsale proveniente dalla centrale di controllo e comando arrivi in una cassetta di derivazione in PVC e che sia giuntata mediante morsetto plastico, quindi non resistente al fuoco, con il cavo di alimentazione al diffusore sottostante e con la linea di alimentazione verso i diffusori seguenti.

Nell'eventualità che si sviluppi il fuoco in corrispondenza della suddetta cassetta, i morsetti plastici si scioglierebbero in poco tempo, interrompendo la continuità della linea di segnale ai diffusori, perdendo di conseguenza – nonostante l'utilizzo di cavi resistenti al fuoco – la funzionalità degli altri diffusori collegati alla medesima linea ma installati in altri compartimenti antincendio; poco importa, invece, la perdita del diffusore dell'area interessata al fuoco, il quale avrà la medesima sorte del morsetto plastico. Per evitare questo problema è sufficiente utilizzare morsetti ceramici.

Art. 35 - CAPITOLO 5 SISTEMI RIVELAZIONE INCENDI

35.6 Art. 5.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO DI RILEVAZIONE DI INCENDIO

Per rivelazione di incendio si intende il processo in base al quale l'evento incendio viene portato a conoscenza di qualcuno o qualcosa che può intervenire sull'incendio avviando un'azione di controllo.

L'impianto dovrà essere realizzato a norma della UNI 9795:2013 ed a norma della regola tecnica di prevenzione incendi di riferimento per l'attività servita; i componenti dell'impianto dovranno essere idonei ai luoghi dove verranno installati.

I rivelatori previsti dovranno essere costruiti in accordo alle norme UNI EN 54 e certificati da Ente notificato a livello europeo.

L'impianto deve consentire l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nell'attività entro:

- a) un primo intervallo di tempo dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da 2 o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione d'incendio;
- b) un secondo intervallo di tempo dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di controllo e segnalazione non sia tacitata dal personale preposto.

I predetti intervalli di tempo saranno definiti in considerazione della tipologia dell'attività e dei rischi in essa esistenti, nonché di quanto previsto nel piano di emergenza.

Ai fini dell'organizzazione della sicurezza, l'impianto di rivelazione dovrà consentire l'attivazione automatica delle seguenti azioni:

- chiusura di porte tagliafuoco, normalmente mantenute aperte, appartenenti al compartimento antincendio da cui è pervenuta la segnalazione, tramite l'attivazione degli appositi dispositivi di chiusura;
 - disattivazione elettrica degli eventuali impianti di ventilazione e/o condizionamento;
 - attivazione di eventuali sistemi antincendio automatici (estinzione, evacuazione fumi, etc.);
 - chiusura di eventuali serrande tagliafuoco poste nelle canalizzazioni degli impianti di ventilazione e/o condizionamento riferite al compartimento da cui proviene la segnalazione;
- eventuale trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme in posti predeterminati nel piano di emergenza.

Il sistema automatico fisso sarà composto da una serie di dispositivi essenziali schematizzabili come di seguito:

- **il Rivelatore d'incendio:** il componente fondamentale del sistema contenente sensori, costantemente o ad intervalli frequenti, monitorizzanti i fenomeni fisici e/o chimici associati all'incendio e che fornisce le corrispondenti segnalazioni alla centrale di controllo. La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori dovrà determinare una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, ubicata in ambiente presidiato;

- **la Centrale di controllo e segnalazione:** costituita da un dispositivo, che avrà alimentazione primaria da rete pubblica e alimentazione di riserva da batteria, oltre a permettere il funzionamento di vari componenti, svolgerà le seguenti funzioni:
 - riceverà i segnali dai rivelatori ad essa collegati e determinerà se tali segnali corrispondono alla condizione di "allarme incendio". Se esiste la condizione di allarme incendio, sarà indicata con mezzi ottici e acustici. La centrale dovrà poter localizzare la zona di pericolo;
 - monitorizzerà il funzionamento corretto del sistema e segnalerà con mezzi ottici e acustici eventuali anomalie, quali corto circuiti, interruzioni, guasti nell'alimentazione;
 - inoltrerà il segnale di allarme incendio ai dispositivi di allarme, alla stazione di ricevimento dell'allarme incendio ed a un sistema automatico antincendio (ove previsto e collegato).
- **il Dispositivo di allarme incendio** costituito da un componente utilizzato per segnalare un allarme incendio, con l'ausilio di sirene, segnali luminosi, pannelli ottico-acustici, etc. I dispositivi installati all'esterno della centrale di controllo serviranno per allertare le persone in pericolo e/o gli addetti alla gestione dell'emergenza incendio;
- **il Dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio e segnale di guasto** previsto da un'apparecchiatura intermedia che trasmetterà il segnale di allarme dalla centrale di controllo e segnalazione ad una stazione di ricevimento dell'allarme stesso. Laddove non è previsto il presidio costante da parte di personale informato sulle procedure di allarme sarà necessario collegare la centrale di controllo con una postazione remota attraverso l'uso di combinatori telefonici multifunzione (es. commutatori telefonici o modem) verso centrali di telesorveglianza o persone in grado di intervenire celermente (es. preposti, Comando dei Vigili del Fuoco, ecc.).
- **Sistema di allarme:** le aree dovranno essere dotate di un sistema di allarme in grado di avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio allo scopo di dare avvio alle procedure di emergenza nonché alle connesse operazioni di evacuazione. A tal fine dovranno essere previsti dispositivi ottici ed acustici, opportunamente ubicati, in grado di segnalare il pericolo a tutti gli occupanti dell'edificio o delle parti di esso coinvolte dall'incendio. La diffusione degli allarmi sonori dovrà avvenire tramite impianto ad altoparlanti.

35.6.1 5.1.1 Punti di segnalazione manuale

Deve essere prevista l'installazione di segnalatori di allarme incendio del tipo a pulsante manuale opportunamente distribuiti ed ubicati, in ogni caso, in prossimità delle uscite.

Il componente utilizzato per l'avvio manuale dell'allarme dovrà essere conforme alla norma UNI EN 54-11. L'azionamento del punto di segnalazione richiede la rottura o lo spostamento di un elemento frangibile, facente parte della superficie frontale. I punti di segnalazione manuale possono essere:

- di **tipo A** ad azionamento diretto (l'allarme è automatico quando si rompe o si sposta l'elemento frangibile);
- di **tipo B** ad azionamento indiretto (l'allarme richiede un azionamento manuale dopo aver rotto o spostato l'elemento frangibile).

Note sulla installazione dei pulsanti manuali

In ciascuna zona dovranno essere installati almeno 2 pulsanti manuali, almeno ogni 40 metri e comunque presso le vie di fuga. I pulsanti dovranno essere installati ad una altezza di circa 1,40 m da terra.

35.6.2 5.1.2 Rilevatori di fumo

Rivelatore di fumo puntiforme statico autoriamabile

Il rivelatore di fumo puntiforme dovrà essere conforme alla norma UNI EN 54-7, rimovibile, montato su basetta di supporto universale, ed essere in grado di campionare l'atmosfera in modalità continua o a frequenti intervalli. Il principio di rilevazione si baserà sulle dispersioni della luce (effetto Tyndall) anche da parte di particelle di fumo poco riflettenti (particelle di piccole dimensioni e scure), ovvero attraverso i seguenti metodi: - segnalazione a tre impulsi,

- emissione di luce da parte di diodo ogni tre secondi ed elemento ricevente a fotodiodo al silicio, munito di rete anti-insetto.

Il sistema sarà dotato di schermo antiluce e "camera da fumo" nera, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno. La massima area di rilevazione protetta sarà pari a 120 mq. Il rivelatore sarà posto in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

Note e prescrizioni sulla installazione dei rivelatori di fumo

Frequentemente eventuali emissioni di fumo o vapori dovuti alle normali lavorazioni possono causare falsi allarmi nei rivelatori ottici di fumo. (es.: cucine, stirerie, fumi di lavorazioni industriali). Pertanto in questi casi occorrerà installare rivelatori con un diverso principio di rivelazione (termovelocimetrici, ecc.).

La velocità dell'aria deve essere normalmente superiore a 1 m/sec. oppure occasionalmente superiore a 5 m/sec.; non dovranno essere installati in prossimità di aperture di aerazione naturale o in prossimità di bocchette di ventilazione in quanto potrebbero provocare allarmi impropri.

La distanza tra i rivelatori di fumo e le pareti del locale sorvegliato non dovrà essere inferiore a 0,5 metri a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 metro.

L'altezza massima dei rivelatori di fumo rispetto al pavimento non dovrà essere maggiore di 12 metri.

Nei locali di altezza maggiore adibiti a magazzino con scaffali, potranno essere utilizzati a soffitto, intervallati da rivelatori ad altezze inferiori. Nei locali in cui, per le loro caratteristiche costruttive, il fumo possa stratificarsi ad una distanza più bassa rispetto al soffitto, i rivelatori dovranno essere posti ad altezze alternate su 2 livelli. Tutti i prodotti, materiali, attrezzature e suoi componenti di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente e dotati della marcatura CE.

Rivelatore termico puntiforme

A norma UNI EN 54-5, il rivelatore termico puntiforme dovrà essere rimovibile, montato su basetta di supporto universale con campionamento dell'atmosfera continuo o a determinati intervalli di tempo con intervento a 70 °C, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno, massima area protetta mq. 70, da porre in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

Il Rivelatore termovelocimetrico ad elevata sensibilità di reazione e di velocità di aumento della temperatura dei locali, dovrà essere rimovibile, montato su supporto universale, collegato alla centrale di rivelazione mediante coppia, completo del fissaggio e di tutti i collegamenti.

Il Rivelatore di fumo a ionizzazione, dovrà essere rimovibile, montato su supporto universale, con possibilità di collegamento in gruppi ed alla centrale di rivelazione mediante una coppia, completo di fissaggi e collegamenti.

Note e prescrizioni sulla installazione dei rivelatori termici

Dovranno essere installati in ambienti dove la temperatura, ed eventuali suoi rapidi innalzamenti dovuti a normali condizioni di esercizio, non sia tale da generare allarmi impropri.

La distanza tra i rivelatori termici e le pareti del locale sorvegliato non dovrà essere inferiore a 0,5 metri, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 metro.

Rivelatore di fiamma puntiforme

Il rivelatore di fiamma puntiforme a norma UNI EN 54-10 potrà essere rimovibile e dei seguenti tipi:

Rivelatori puntiformi all'ultravioletto. Sono basati sulla rivelazione della radiazione ultravioletta emessa da una fiamma devono essere in grado di rivelare entro pochi secondi una fiamma prodotta da un incendio dove si presume possa svilupparsi rapidamente (es. magazzini di prodotti petroliferi, vernici, materiali plastici, alcoli, prodotti infiammabili, etc.). Dotati di speciali sensori UV capaci di rilevare le radiazioni UV emesse da una fiamma, dovrà far scattare un opportuno relè d'uscita per l'invio del segnale di allarme.

Rivelatori puntiformi all'infrarosso. Sono basati sulla rivelazione della radiazione infrarossa emessa da una fiamma, devono essere in grado di rivelare entro pochi secondi una fiamma prodotta da un incendio entro il proprio campo visivo. Di utile applicazione in luoghi dove si presume che un incendio possa svilupparsi rapidamente (es. magazzini di prodotti petroliferi, vernici, materiali plastici, alcoli, prodotti infiammabili, etc.), devono essere dotati di filtri ottici previsti per lasciar passare la radiazione infrarossa e bloccare le altre radiazioni luminose, come la luce del sole o quella artificiale.

35.6.3 5.1.3 Segnalatori di allarme

In funzione delle specifiche esigenze legate all'attività e alle indicazioni della D.L. si possono prevedere: - la segnalazione nascosta, senza percezione in ambiente;

- la segnalazione con percezione in ambiente;

- la segnalazione generalizzata per attivazione di procedure di emergenza e/o evacuazione.

La segnalazione di allarme può essere infatti di tipo riservato o nascosto in tutti quei casi in cui si vuole intervenire con una verifica diretta della condizione di pericolo prima di attivare la segnalazione generale stessa. Tale scelta è frequente in ambienti con presenza di pubblico dove l'effetto panico può essere determinante per la sicurezza delle persone.

La segnalazione data da avvisatori acustici locali accoppiati a segnalatori luminosi deve essere collegata alla centrale antincendio mediante cavi resistenti alla fiamma ovvero con cavi incassati in elementi di muratura in modo che ne costituisca naturale protezione.

Caratteristiche Meccaniche

Segnalatore ottico: corpo in profilato di alluminio o PVC;

Pannello frontale inclinato o bombato per una migliore visibilità;

Scritta retroilluminata ed intercambiabile "ALLARME INCENDIO" o "SPEGNIMENTO IN CORSO"; Trasduttore interno di tipo piezoelettrico;

Segnalatore acustico: il pannello ottico di allarme dovrà essere abbinato ad un segnalatore acustico di allarme certificato UNI EN 54-3 e riportare il marchio CE.

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 36 - Demolizioni

36.1 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.

36.2 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.

36.3 Idoneità delle opere provvisionali

Le opere provvisionali, 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 provvisionali impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli imprevisti o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

36.4 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.

36.5 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.

36.6 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.

36.7 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.

36.8 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. 37 - Opere e struttura in muratura

37.1 Spessore minimo dei muri

Lo spessore dei muri portanti, come stabilito dal D.M. 17 gennaio 2018, non può essere inferiore ai valori riportati nella tabella 57.1.

Tabella 57.1 - Tipo di muratura e relativo spessore minimo

| Tipo di muratura | Spessore minimo [mm] |
|---|----------------------|
| Muratura in elementi resistenti artificiali pieni | 150 |
| Muratura in elementi resistenti artificiali semipieni | 200 |
| Muratura in elementi resistenti artificiali forati | 240 |
| Muratura di pietra squadrata | 240 |
| Muratura di pietra listata | 400 |
| Muratura di pietra non squadrata | 500 |

37.2 Cordoli di piano e architravi

Ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.

I cordoli devono avere altezza minima pari all'altezza del solaio, e larghezza almeno pari a quella del muro. È consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a 8 cm², le staffe devono avere diametro non inferiore a 6 mm e interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai devono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e, comunque, per non meno di 12 cm, e adeguatamente ancorate ad esso.

In corrispondenza di incroci d'angolo tra due pareti perimetrali sono prescritte, su entrambe le pareti, zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m, compreso lo spessore del muro trasversale.

Al di sopra di ogni apertura deve essere realizzato un architrave resistente a flessione, efficacemente ammortato alla muratura.

37.3 Cordoli di collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione

Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione è di norma realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato, disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari almeno a quello della muratura della prima elevazione, e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore. È possibile realizzare la prima elevazione con pareti di calcestruzzo armato. In tal caso, la disposizione delle fondazioni e delle murature sovrastanti deve essere tale da garantire un adeguato centraggio dei carichi trasmessi alle pareti della prima elevazione e alla fondazione.

37.4 Murature e riempimenti in pietrame a secco. Vespai

37.4.1 Murature in pietrame a secco

Le murature in pietrame a secco dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire, così, con l'accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali.

Nell'interno della muratura, si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva, o comunque isolati, sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm. A richiesta della direzione dei lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

37.4.2 Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)

I riempimenti in pietrame a secco dovranno essere formati con pietrame, da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature, si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli. Negli strati inferiori si dovrà impiegare il pietrame di maggiore dimensione, utilizzando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere, otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigliare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

37.4.3 Vespai e intercapedini

Nei locali i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale, potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso, il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai in pietrame si dovrà formare, anzitutto, in ciascun ambiente, una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m. Essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm · 20 cm di altezza, e un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo, riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti con l'asse maggiore verticale e in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo, infine, uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

37.5 Criteria generali per l'esecuzione

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli, e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati e in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connessure.

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione, per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro.

Le murature di rivestimento devono essere fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Sulle aperture di vani di porte e finestre devono essere collocati degli architravi (cemento armato, acciaio).

La costruzione delle murature deve iniziare e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura deve procedere per filari rettilinei, con piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo devono essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio tra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, la guaina di impermeabilizzazione deve essere rialzata e bloccata superiormente di almeno 20 cm.

I muri controterra delimitanti vani interni al fabbricato (inclusi i sottopassi) devono essere interamente rivestiti con manto impermeabile costituito da due guaine e da una membrana di polietilene estruso ad alta densità, come meglio nel seguito specificato.

37.5.1 *Murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista*

Le murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista devono essere messe in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Saranno posati sopra un abbondante strato di malta, stesa con apposita cazzuola sui giunti verticali e orizzontali, premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempi tutte le connessure.

Il letto di posa del primo ricorso, così come quello dell'ultimo in sommità della parete, deve essere eseguito con malta bastarda. Almeno ogni quattro ricorsi, dovrà essere controllata la planarità per eliminare eventuali asperità.

La larghezza delle connessure non deve essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm (con variazioni in relazione alle malte impiegate).

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione per dare maggior presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro rotondo.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura devono essere passate al setaccio, per evitare che i giunti fra i mattoni riescano maggiori del limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento devono essere realizzate a corsi ben allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parete interna.

Nella realizzazione della muratura di laterizi a faccia vista si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di miglior cottura, meglio formati e di colore più uniforme possibile, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento devono essere utilizzate malte a base di inerti silicei a granulometria controllata, leganti idraulici e additivi nobilitanti e aventi specifiche caratteristiche, quali uniformità di colore, lavorabilità, minimo ritiro, idrorepellenza, assenza di efflorescenze, granulometria compresa fra 0 e 3 mm. Le connessure non devono avere spessore maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse con apposito ferro, senza sbavature.

Le pareti di una o due teste e quelle in foglio devono essere eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli che presentino spigoli rotti.

Tutte le pareti suddette devono essere eseguite con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali e a perfetto filo, per evitare la necessità di impiego di malta per l'intonaco in forti spessori.

Nelle pareti in foglio devono essere introdotte, in fase di costruzione, intelaiature in legno o lamiera zincata attorno ai vani delle porte, con lo scopo di fissare i serramenti al telaio stesso anziché alla parete, e per il loro consolidamento quando esse non arrivino fino ad un'altra parete o al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso deve essere ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

37.5.2 Murature a cassa vuota

La tamponatura esterna del tipo cosiddetto *a cassa vuota* deve essere costituita da doppia parete con interposta camera d'aria in modo da avere uno spessore complessivo di 35 cm.

La doppia parete deve essere dotata di collegamenti trasversali.

La parete esterna potrà essere eseguita con:

- mattoni pieni o semipieni posti ad una testa;
- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso;
- mattoni forati a sei fori posti in foglio.

Sulla faccia interna della parete esterna sarà eseguita un'arricciatura frattazzata con malta di calce idrata e pozzolana con l'aggiunta di cemento di tipo 325, sulla quale sarà posta, se richiesto, la coibentazione.

La parete interna potrà essere eseguita in:

- mattoni forati di spessore vario non inferiore a 5 cm;
- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso di spessore non inferiore a 8-10 cm.

Particolare cura dovrà essere tenuta nella formazione di mazzette, stipiti, sguinci e parapetti.

Art. 38 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

38.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

38.1.1 Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause imprevedute si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori.

Qui di seguito verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

38.1.2 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.

38.1.3 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.

38.1.4 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.

38.1.5 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.

38.2 Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato

38.2.1 Attrezzatura di cantiere

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorquando quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

38.2.2 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.

38.2.3 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.

38.2.4 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.

38.2.5 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.

38.2.6 Norme di riferimento

UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

38.2.7 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

38.2.7.1 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.

38.2.7.2 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.

38.2.7.3 *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.

38.2.7.4 *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.

38.2.7.5 Getto del calcestruzzo ordinario

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibratori, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

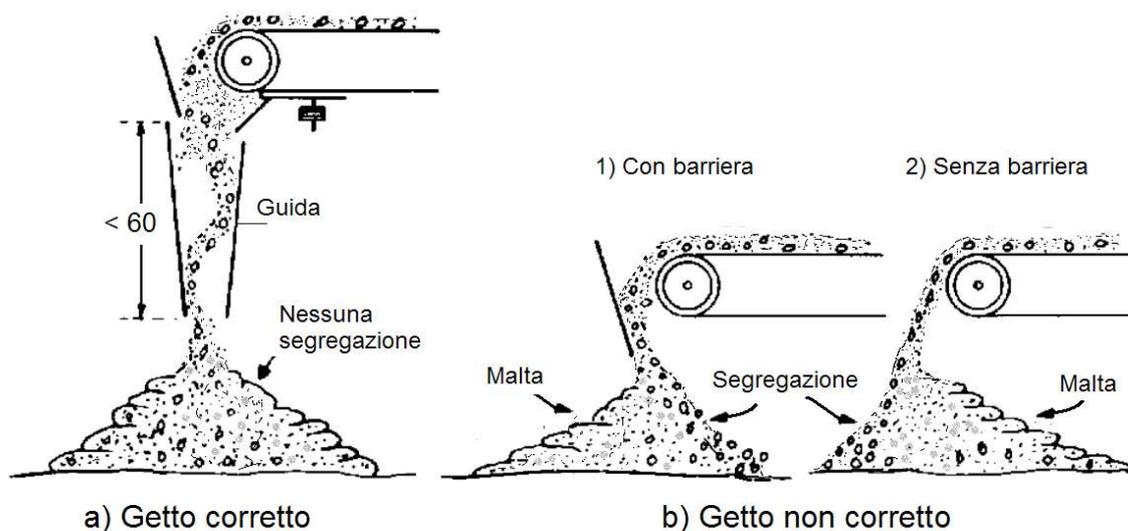


Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

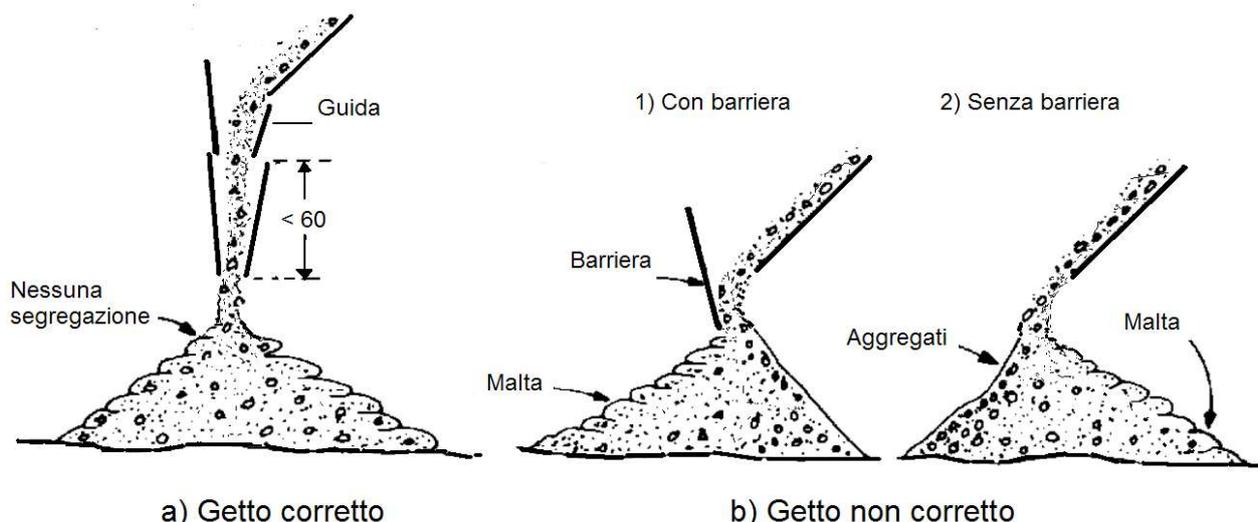


Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

38.2.7.6 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.

38.2.7.7 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.

38.2.7.8 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.

38.2.7.9 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.

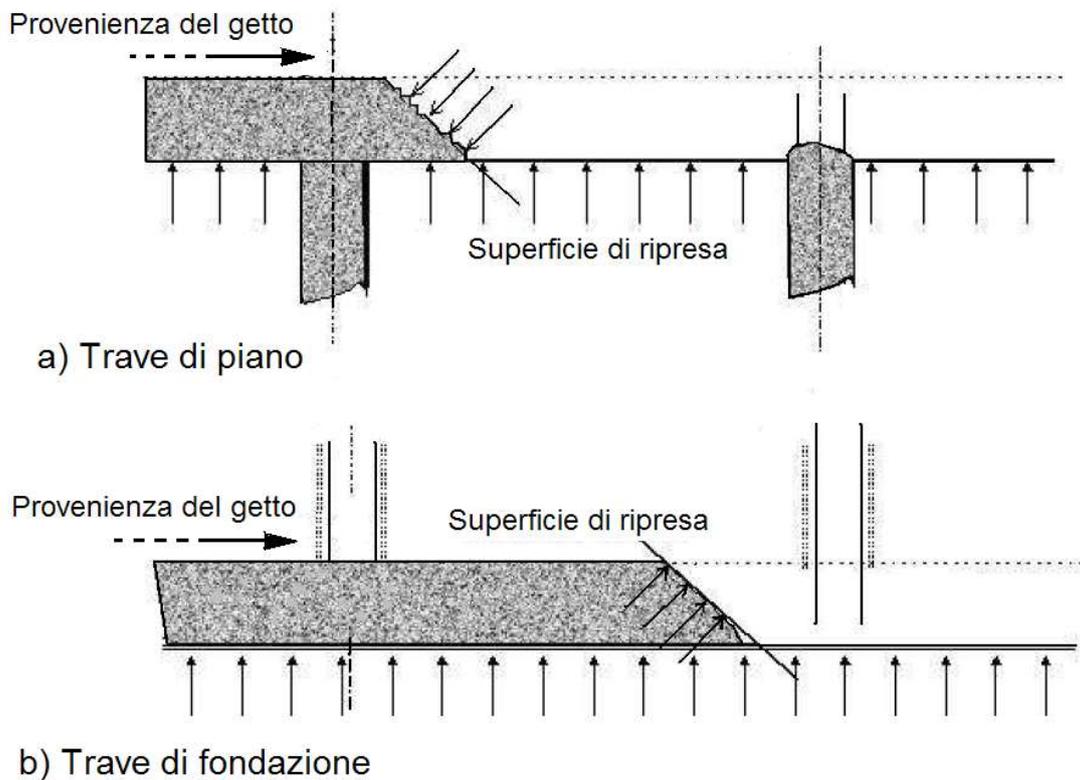


Figura 58.3 - Modalità di ripresa del getto in travi di piano e di fondazione

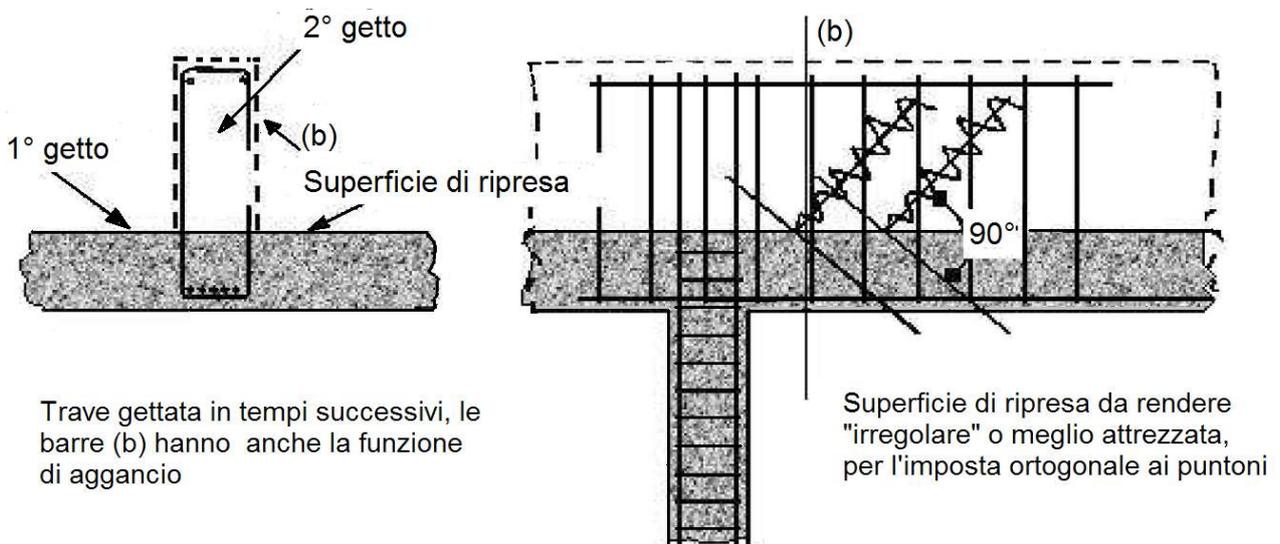


Figura 58.4 - Modalità di ripresa del getto su travi di spessore elevato

38.2.7.10 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.

38.2.7.11 *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'adeguata sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

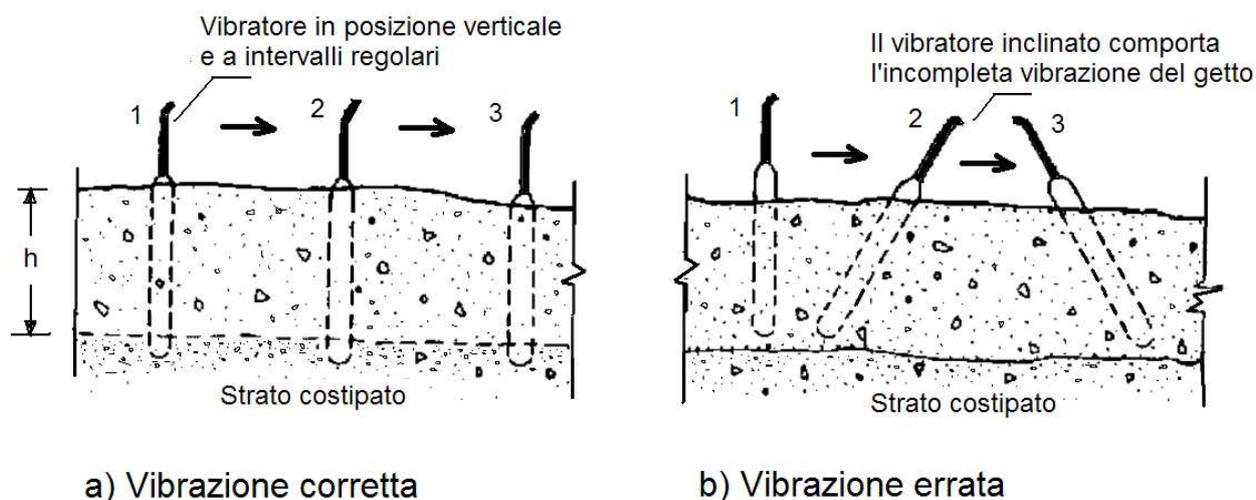


Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

38.2.8 Stagionatura

38.2.8.1 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.

38.2.8.2 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.

38.2.8.3 *Protezione termica durante la stagionatura*

A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante: il $\Delta t \leq 20^\circ\text{C}$ può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra;
- sabbia e foglio di polietilene: la parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità;
- immersione in leggero strato d'acqua: la corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua.

Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione;

- coibentazione con teli flessibili: sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

38.2.8.4 *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 sabbiatura 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.

38.2.8.5 Norme di riferimento per i prodotti filmogeni

UNI EN 206-1 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità;

UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;

UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;

UNI 8659 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;

UNI 8660 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.

38.2.8.6 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.

38.2.9 Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato

38.2.9.1 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 |

38.2.9.2 Casseforme speciali

Le casseforme speciali più frequentemente utilizzate sono quelle rampanti e quelle scorrevoli orizzontali e verticali.

Le casseforme rampanti si sorreggono sul calcestruzzo indurito dei getti sottostanti precedentemente messi in opera. Il loro fissaggio è realizzato mediante bulloni o barre inserite nel calcestruzzo. L'avanzamento nei getti è vincolato al raggiungimento, da parte del calcestruzzo, di una resistenza sufficiente a sostenere il carico delle armature, del calcestruzzo del successivo getto, degli uomini e delle attrezzature.

Questa tecnica è finalizzata alla realizzazione di strutture di notevole altezza, quali pile di ponte, ciminiera, pareti di sbarramento (dighe), strutture industriali a sviluppo verticale.

La tecnica delle casseforme scorrevoli consente di mettere in opera il calcestruzzo in modo continuo. La velocità di avanzamento della cassaforma è regolata in modo che il calcestruzzo formato sia sufficientemente rigido da mantenere la propria forma, sostenere il proprio peso e le eventuali sollecitazioni indotte dalle attrezzature e, nel caso di casseforme scorrevoli verticali, anche il calcestruzzo del getto successivo.

Le casseforme scorrevoli orizzontali scivolano conferendo al calcestruzzo la sezione voluta. Inoltre, avanzano su rotaie, e la direzione e l'allineamento sono mantenuti facendo riferimento ad un filo di guida. Sono utilizzate, ad esempio, per rivestimenti di gallerie, condotte d'acqua, rivestimenti di canali, pavimentazioni stradali, barriere spartitraffico.

Le casseforme scorrevoli verticali, invece, sono utilizzate per realizzare strutture, quali sili, edifici a torre, ciminiera.

L'utilizzo delle casseforme scorrevoli comporta dei vincoli per le proprietà del calcestruzzo fresco. Nel caso delle casseforme scorrevoli orizzontali, è richiesta una consistenza quasi asciutta (S1-S2). Il calcestruzzo deve rendersi plastico sotto l'effetto dei vibratori, ma al rilascio dello stampo deve essere sufficientemente rigido per autosostenersi. Con le casseforme scorrevoli verticali, invece, il tempo d'indurimento e la scorrevolezza del calcestruzzo sono parametri vincolanti e devono essere costantemente controllati.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

38.2.9.3 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 |

38.2.9.4 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.

38.2.9.5 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.

38.2.9.6 *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.).

38.2.9.7 *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.

38.2.9.8 *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.

38.2.10 *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 giorni 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 |

38.2.10.1 *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.

38.2.10.2 *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.*

38.2.10.3 *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.

38.2.10.4 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. 39 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato

39.1 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.

39.1.1 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 $A_{st} = 1,5 b$ mm²/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.

39.1.2 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.

39.1.3 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 2.4.1 delle norme tecniche per le costruzioni). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 secondo la citata tabella 2.4.1) 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 |

39.2 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.

39.2.1 *Limitazioni geometriche*

39.2.1.1 *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.

39.2.1.2 *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.

39.2.1.3 *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.

39.2.1.4 *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.

39.2.2 *Limitazioni di armatura*

39.2.2.1 *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.

39.2.2.2 *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 ρ di armatura longitudinale, con ρ rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastro, deve essere compresa entro i seguenti limiti: 1% ρ ρ ρ 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".

39.2.2.3 *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.

39.2.2.4 *Pareti*

Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, e devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato. Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza confinata l_c pari al 20% della lunghezza in pianta l della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico ρ dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti: 1% ρ ρ ρ 4%. Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due, con un passo non superiore a otto volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata. Le armature inclinate che attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della superficie di scorrimento, e attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e distanti da essa meno della minore tra 1/2 altezza e 1/2 larghezza della parete. Nella rimanente parte della parete, in pianta ed in altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

39.2.2.5 *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. 40 - Esecuzione di strutture in acciaio

40.1 Composizione degli elementi strutturali

40.1.1 *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.

40.1.2 *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.

40.1.3 *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.

40.2 Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

40.2.1 *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.

40.2.2 *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.

40.3 Unioni saldate

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori, nei procedimenti semiautomatici e manuali, dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezza eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovrà, inoltre, essere rispettata la norma **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici e la norma **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati, per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma **UNI EN ISO 5817**. Per strutture soggette a fatica, invece, si adotterà il livello B della stessa norma.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta al controllo visivo al 100%, saranno definiti dal collaudatore e dal direttore dei lavori. Per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione, si useranno metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche). Per i giunti a piena penetrazione, invece, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici, e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa, e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

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

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati, secondo la norma **UNI EN 473**, almeno di secondo livello.

Il costruttore deve corrispondere a determinati requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità, riassunti nella tabella 65.1. La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore, secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

| Tipo di azione sulle strutture Riferimento | Strutture soggette a fatica in modo non significativo | | | Strutture soggette a fatica in modo significativo |
|---|---|--------------------------------|--|---|
| | A | B | C | D |
| 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. | | | | |

40.3.1 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.

40.3.2 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.

40.3.3 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.

40.4 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.

40.5 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 sovrappessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

40.5.1 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. 41 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo

41.1 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.

41.2 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.

41.3 Colonne composte

41.3.1 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.

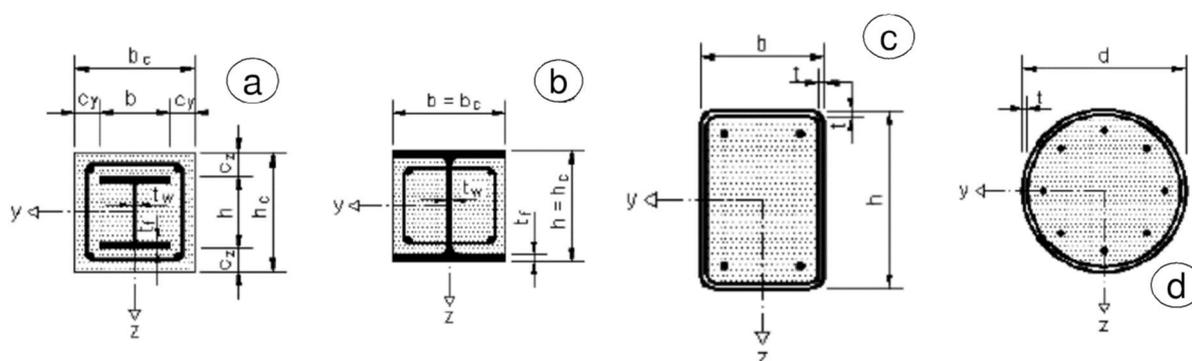


Figura 66.1 - Tipi di sezioni per colonne composte

41.3.2 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.

41.3.3 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.

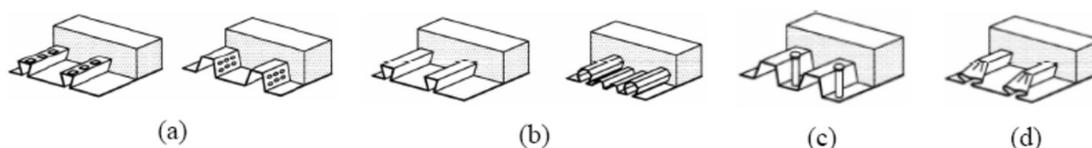


Figura 66.2 - Tipiche forme di connessione per ingranamento delle solette composte

41.3.3.1 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.

41.3.3.2 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.

41.3.3.3 Dimensione nominale degli inerti

La dimensione nominale dell'inerte dipende dalla più piccola dimensione dell'elemento strutturale nel quale il calcestruzzo deve essere gettato.

41.3.3.4 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. 42 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne

42.1 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).

42.2 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).

42.2.1 *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.

42.2.2 *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 simili, 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.

42.2.2.1 *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.

42.2.3 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.

42.3 Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

42.4 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrassessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

42.4.1 Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12329 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;*

UNI EN 12330 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;*

UNI EN 12487 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;*

UNI EN 12540 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;*

UNI EN 1403 – *Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;*

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

UNI EN ISO 12944-3 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;*

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;*

UNI EN ISO 12944-6 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;*

UNI EN ISO 12944-7 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.*

Art. 43 - Esecuzione di intonaci

43.1 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 rinzafo 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.

43.1 Preparazione della superficie di appoggio

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

43.2 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.

43.3 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.

43.4 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.

43.4.1 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.

43.5 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.

43.6 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.

43.7 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.

43.8 Intonaco grezzo frattazzato o traversato

L'intonaco grezzo frattazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestì), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

43.9 Intonaci a base di gesso per interni

43.9.1 *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.

43.9.2 *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.

43.9.3 Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotto, per applicazione a macchina

L'intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotto, 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.

43.9.4 Rasatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano

La rasatura per interni di tipo monoprodotto di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1ª fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale talocchia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;
- 2ª fase (finitura): dopo circa 30 minuti, l'intonaco deve essere 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.

43.9.5 Lisciatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano

La lisciatura per interni di tipo monoprodotto deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base di cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

Le modalità di applicazione del gesso scagliola per lisciatura, quando viene usata come rasatura, sono identiche a quelle descritte per l'applicazione a spessore. Si tenga conto che, a causa dello

spessore sottile, minimo di 3 mm, vengono automaticamente ridotti i tempi di lavorabilità, specialmente se l'applicazione viene effettuata su sottofondo perfettamente asciutto.

43.10 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.

43.11 Intonaco civile per esterni tipo Li Vigni

L'intonaco tipo Li Vigni, è un intonaco a finitura lamata, colorato, a base di calce grassa in pasta (grassello) stagionata, aggregato con sabbia dolomitica, a granulometria calibrata, con l'aggiunta di terre coloranti, in proporzioni variabili.

L'impasto deve essere applicato su supporto stagionato. Gli intonaci di fondo preferibili, per una maggiore durata dell'intonaco, possono essere:

- intonaco di fiore di calce e pozzolana;
- intonaco di calce idraulica bianca;
- malta predosata a grassello di calce;
- pozzolana e cocchiopesto.

L'impasto deve essere applicato su sottofondi preventivamente bagnati, con frattone di legno. Un primo strato dell'impasto deve essere dello spessore di circa 5 mm, e non appena quest'ultimo sarà in fase di presa, si dovrà applicare un secondo strato, per lo spessore di altri 5 mm, spianandolo col frattone, al fine di livellarlo, e rendere la superficie planare.

A crosta indurita, si eseguirà la lamatura, che consiste nel raschiamento dello strato superficiale dell'impasto, utilizzando una lama a denti piccoli, al fine di rompere l'impasto fresco, togliendone qualche millimetro, assicurandosi di lamare sempre in orizzontale al fine di ottenere l'uniformità della superficie. È necessario, non appena l'intonaco sarà indurito, spazzolare la parete con una pennellessa, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

43.12 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 $\lambda = 0,4$ 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.

43.13 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.

43.14 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.

43.15 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 isotropia, 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.

43.16 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.

43.17 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.

43.18 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.

43.19 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. 44 - Opere di vetratura e serramentistica

44.1 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.

44.2 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 sbalzi 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.

44.3 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.

44.4 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. 45 - Esecuzione delle pavimentazioni

45.1 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.

45.1.1 *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).

45.1.2 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.

45.1.3 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).

45.1.3.1 *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.

45.2 *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.

45.3 Soglie e davanzali

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in marmo (o pietra naturale) tipo, colore, 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.

45.4 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 come da specifiche indicate negli elaborati progettuali (8-10 cm per il marmo e 10-15 per gli elementi in plastica);
- spessore come da specifiche indicate negli elaborati progettuali;
- finitura superiore come da specifiche indicate negli elaborati progettuali

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.

45.5 Rivestimento dei gradini

I gradini e i sottogradini delle scale dovranno essere rivestiti con lastre di marmo, 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.

45.6 Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi

Le soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi dovranno essere in marmo (o pietra naturale) 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.

45.7 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.

45.8 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà e 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. 46 - Opere di rifinitura varie

46.1 Verniciature e tinteggiature

46.1.1 *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.

46.1.2 *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.

46.1.2.1 *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.

46.1.2.2 *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.

46.1.2.3 *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.

46.1.3 *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.

46.1.3.1 *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.

46.1.3.2 *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.

46.1.3.3 *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.

46.1.3.4 *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.

46.1.3.5 *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.

46.1.3.6 *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.

46.1.3.7 *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.

46.1.3.8 *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.

46.1.3.9 *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.

46.1.4 *Verniciatura*

46.1.4.1 *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.

46.1.4.2 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.

46.1.4.3 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.

46.1.4.4 *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.

46.1.4.5 *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).

46.1.5 *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.

46.1.6 *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.

46.2 *Rivestimenti per interni ed esterni*

46.2.1 *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.

46.2.2 *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 similari, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari), a loro volta ancorati direttamente alla parte muraria e/o su tralicci o similari. I sistemi di fissaggio devono, comunque, garantire un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e quello del rivestimento, per resistere alla corrosione e permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio e il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere un comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, alla pioggia, ecc. e assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua e così via. Durante la posa del rivestimento si devono verificare gli effetti estetici previsti, l'allineamento o, comunque, la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto per le lastre.

In base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, si cureranno l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti, onde evitare incompatibilità termiche, chimiche o elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumori indotti da vento, pioggia, ecc. Verranno, inoltre, verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

46.2.3 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.

46.2.4 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.

46.2.5 Superfici e supporti

Le superfici murali idonee per la posa di tappezzerie possono essere:

- l'intonaco civile;
- la rasatura a gesso;
- il cemento lisciato.

46.2.6 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.

46.2.7 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.

46.2.8 Tecnica di applicazione

La tecnica di applicazione deve rispettare le indicazioni contenute nelle schede tecniche fornite dal produttore e le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori.

Durante l'applicazione, si deve curare la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e, comunque, la scarsa percepibilità dei giunti.

Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (ad esempio tessili), si deve provvedere ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile, allo scopo di ottenere la levigatezza e la continuità volute. Si deve applicare, infine, il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

46.2.9 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.

46.3 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. 47 - Rilievi, tracciati e capisaldi

47.1 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.

47.2 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

47.3 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 segnalazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

47.4 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. 48 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

PARTE TERZA NORME DI MISURAZIONE

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020
SCUOLA PRIMARIA MARIA MAZZINI, I.C. CASTELLETTO - CORSO FIRENZE, 1

APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO E MODALITÀ DI GARA

CUP B39E20000820005 - MOGE 20579

ELENCO ELABORATI

Architettonico

- 1 - EAr 01 R rev00 - Relazione Generale e Tecnica delle Opere Architettoniche
- 2 - EAr 02 R rev00 - Relazione Fotografica con fotoinserti
- 3 - EAr T 01 rev00 - Stato di Fatto: planimetria p. seminterrato e terra
- 4 - EAr T 02 rev00 - Stato di Fatto: planimetria p. primo e secondo
- 5 - EAr T 03 rev00 - Stato di Fatto: planimetria p. terzo e copertura
- 6 - EAr T 04 rev00 - Progetto: planimetria p. seminterrato e terra
- 7 - EAr T 05 rev00 - Progetto: planimetria p. primo e secondo
- 8 - EAr T 06 rev00 - Progetto: planimetria p. terzo e copertura
- 9 - EAr T 07 rev00 - Sovrapposizione: planimetria p. seminterrato e terra
- 10 - EAr T 08 rev00 - Sovrapposizione: planimetria p. primo e secondo
- 11 - EAr T 09 rev00 - Sovrapposizione: planimetria p. terzo e copertura
- 12 - EAr T 10 rev00 - Progetto: dettagli piano seminterrato – primo – secondo- terzo
- 13 - EAr T 11 rev00 - Progetto: dettagli piano terra 1
- 14 - EAr T 12 rev00 - Progetto: dettagli piano terra 2
- 15 - EAr T 13 rev00 - Progetto: abaco murature
- 16 - EAr T 14 rev00 - Abaco infissi
- 17 - E Ar All 01 rev00 - PARERE VV.F. 30163/2005 E DEROGA VV.F. 41220/2005
- 18 - E Ar All 02 rev00 - AUTORIZZAZIONI SOPRINTENDENZA 13.5.2008 E 19.12.2013
- 19 - E Ar All 03 rev00 - Fascicolo delle indagini effettuate

Opere strutturali

- 20 - BE STR 01 rev00 - Relazione specialistica opere strutturali
- 21 - BE STR 02 rev00 - Calcolo spese di istruttoria
- 22 - BE STR 03 rev00 - Piano di manutenzione opere strutturali
- 23 - BE STR 04 rev00 - Stato di progetto: forature solai per canna Shunt
- 24 - BE STR 05 rev00 - Stato di progetto: apertura varchi per nuove porte
- 25 - BE STR 06 rev00 - Stato di progetto: allargamento varchi per adeguamento porte



Impianti Elettrici e Speciali

- 26 - E IE R 01 rev00 - Relazione specialistica impianti
- 27 - E IE T 01 rev00 - Stato di progetto: Disposizioni planimetriche imp. elettrico p. semint. e p. terra
- 28 - E IE T 02 rev00 - Stato di progetto: Disposizioni planimetriche imp. elettrico p. primo e p. secondo
- 29 - E IE T 03 rev00 - Stato di progetto: Disposizioni plan. impianto elettrico p. terzo e p. copertura
- 30 - E IE T 04 rev00 - Stato di progetto: Schema blocchi unifilari

- 31 - E IE T 05 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilev. fumi p. semint. e p. terra
- 32 - E IE T 06 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilev. fumi p. primo e secondo
- 33 - E IE T 07 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione rilev. fumi p. terzo e copertura

- 34 - E IE T 08 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC piano terra
- 35 - E IE T 9 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC p. primo e secondo
- 36 - E IE T 10 rev00 - Stato di progetto: Planimetrie di distribuzione EVAC p. terzo e copertura

Generali A

- 37 - E Gn R 01 rev00 - Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
- 38 - E Gn R 02 rev00 - Piano di sicurezza e coordinamento
- 39 - E Gn R 03 rev00 - Fascicolo dell'opera
- 40 - E Gn R 04 rev00 - Quadro di incidenza della manodopera
- 41 - E Gn R 05 rev00 - Computo metrico
- 42 - E Gn R 05.1 rev00 - Computo metrico estimativo
- 43 - E Gn R 07 rev00 - Cronoprogramma
- 44 - E Gn R 08 rev00 - Elenco dei prezzi unitari
- 45 - E Gn R 02 rev 00-2 - Computo metrico estimativo costi sicurezza
- 46 - E Gn R 11 rev00-1 - Analisi dei prezzi unitari

Generali B

QUADRO ECONOMICO
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO P. I^ E P. II^
SCHEMA DI CONTRATTO

RAPPORTO CONCLUSIVO DI VERIFICA
VERBALE DI VALIDAZIONE

COMUNE DI GENOVA

Cronologico n. del

Scrittura privata in forma elettronica per l'affidamento dei lavori: "Interventi di adeguamento alla normativa antincendio strutture scolastiche beneficiarie del finanziamento di cui al Decreto Direttoriale MIUR n. 90 del 15/04/2020 - Scuola Primaria Maria Mazzini - I.C. Castelletto - Corso Firenze, 1"
CUP B39E20000640005 - MOGE N. 20579

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 Agricoltura di Genova n. rappresentata da nato a il e domiciliato presso la sede dell'Impresa nella sua qualità di

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 bis del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, di seguito Codice, al conferimento in appalto dell'esecuzione dei lavori di cui in epigrafe per un importo stimato a base di gara di

Euro 502.086,63, di cui **Euro 3.093,46** per oneri della sicurezza, **Euro 8.448,98** per oneri del-

la sicurezza COVID-19, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanita-

ria ed **Euro 14.281,33** per opere in economia, il tutto oltre IVA al 22%;

- che l'appalto in questione si compone delle seguenti categorie: prevalente **OG2** per

l'importo di Euro 357.357,98 (71,17%) e **OS30** per l'importo di Euro 144.728,65 (23,83%);

- che la procedura di gara si è regolarmente svolta come riportato nel verbale Cronologico

n. del

- che con Determinazione Dirigenziale della Direzione n., adotta-

ta il il Comune ha aggiudicato l'appalto di cui trattasi all'Impresa, che

ha offerto il ribasso percentuale del% (.....virgola.....per cento)

sull'elenco prezzi posto a base di gara, per il conseguente importo contrattuale di Euro

..... (...../.....), di cui **Euro 3.093,46** per oneri della sicurezza, **Euro**

8.448,98 per oneri della sicurezza COVID-19, applicabili esclusivamente in vigenza dello sta-

to di emergenza sanitaria ed **Euro 14.281,33** per opere in economia, il tutto oltre IVA al

22%;

- che l'Impresa è in possesso di attestazione SOA n. /...../00 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 sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice.

Quanto sopra premesso si conviene e stipula quanto segue.

Articolo 1. Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova affida in appalto, all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna,

l'esecuzione dei lavori: **"Interventi di adeguamento alla normativa antincendio strutture**

scolastiche beneficiarie del finanziamento di cui al Decreto Direttoriale MIUR n. 90 del

15/04/2020 - Scuola primaria Maria Mazzini - I.C. Castelletto - Corso Firenze, 1”.

2. L'appaltatore si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

Articolo 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.

Articolo 3. Ammontare del contratto.

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta ad Euro (...../.....), di cui **Euro 3.093,46** per oneri della sicurezza, **Euro 8.448,98** per oneri della sicurezza COVID-19, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria ed **Euro 14.281,33** per opere in economia, il tutto oltre IVA al 22%.

2. Il contratto è stipulato interamente “a misura” ai sensi dell’art. 3, lettera eeeee), del Codice, per cui per cui i prezzi unitari di cui all’elenco prezzi, integrante il progetto, con l’applicazione del ribasso offerto in sede di gara, costituiscono l’elenco dei prezzi unitari contrattuali.

Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

1. I lavori devono essere consegnati dal Direttore dei Lavori, previa disposizione del Responsabile del Procedimento, entro il termine di giorni 45 (quarantacinque) dall’avvenuta stipula del contratto d’appalto.

2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in **300** (trecento) giorni naturali, successivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Articolo 5. Penale per i ritardi.

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 nell’inizio dei lavori, nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

La misura complessiva della penale non può superare il 10% (diecipercento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell’appaltatore.

Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori.

1. È 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.

Articolo 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.

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.

Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo.

1. 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.

Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.

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 dell'appalto.

2. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori **ogni 90 giorni**, 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.

L'appaltatore 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 i seguenti dati: il numero d'ordine qualora indicato dalla Civica Amministrazione, il numero di C.I.G. e C.U.P. e il codice IPA che è **1HEJR8** Quest'ultimo codice potrà essere modificato in corso di esecuzione del contratto, l'eventuale modifica verrà prontamente comunicata al fornitore via PEC.

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.

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 è comunque subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art. 103 comma 6 del Codice.

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.

3. 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 B39E0000670005 e il C.I.G. attribuito alla gara è

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario 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

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.

Articolo 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 convengo-

no 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.

Articolo 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 (I. Trasporto di materiali a discarica per conto terzi; II. Trasporto anche transfrontaliero per smaltimenti di rifiuti per conto terzi; III. Estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti; IV. Confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzi e di bitume; V. Noli a freddo di macchinari; VI Fornitura di ferro lavorato; VII. Noli a caldo; VIII. Auto-transporto per conto terzi; IX. Guardiania ai cantieri).

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.

Articolo 13. 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.

TITOLO III - ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI

Articolo 14. CLAUSOLE di INTEGRITÀ del COMUNE di GENOVA

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'espreso 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.

2. L'appaltatore 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.

Articolo 15. 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 dall'ing. Augusto Mario Isola, progettista esterno incaricato dalla C.A., datato marzo 2021, del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo.

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.

Articolo 16. Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

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 i lavori appartenenti alle categorie

Articolo 17. 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.

Articolo 18. 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 dell'art. 30 del Capitolato Speciale d'Appalto, 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 1.000.000,00 (unmilione/00).

Detta polizza è stata emessa in applicazione dello schema tipo 2.3 di cui al D.M. 12 marzo 2004 n. 123. Qualora per il mancato rispetto anche di una sola delle condizioni di cui all'art. 2, lettere c) ed e), articolo 10, lettere a) e c) del suddetto schema contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà di-

rettamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

Articolo 19. Documenti che fanno parte del contratto ed elezione di domicilio.

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 presa 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. 14 del presente contratto; d) le clausole d'integrità sottoscritte in sede di gara.

2. Ai sensi dell'art. 2 comma 1 del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio presso la propria sede sociale.

Articolo 20. 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.

Articolo 21. 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.

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*



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020

SCUOLA PRIMARIA MARIA MAZZINI, I.C. CASTELLETTO - CORSO FIRENZE, 1
CUP B39E20000640005 - MOGE 20579

PROGETTO ESECUTIVO

QUADRO ECONOMICO

| | | | | |
|----------|--|-----|-------------|-------------------|
| A | LAVORI | | | |
| A.1 | <u>Lavori a Misura</u> di cui opere edili euro 331.534,21 di cui opere impiantistiche euro 144.728,65 | | euro | 476.262,86 |
| A.2 | <u>Oneri per la sicurezza</u> di cui per emergenza Covid-19 euro 8.448,98 di cui per oneri di sicurezza lavori euro 3.093,46 | | euro | 11.542,44 |
| A.3 | Opere in economia | | euro | 14.281,33 |
| | TOTALE LAVORI A (A.1+A.2+A.3) a base di gara | | euro | 502.086,63 |
| | | | | |
| B | SOMME A DISPOSIZIONE | | | |
| B.1 | Accantonamento per incentivo di cui all'articolo 113 del D.Lgs. 50/2016 di cui: - per accantonamento quota lavori finanziati Mutuo euro 9.037,56 - per accantonamento quota lavori finanziati MIUR euro 642,67 | | euro | 9.680,23 |
| B.2 | Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione (di cui euro 26.056,13 già impegnati con DD N. 2020-188.0.0.-53) | | euro | 63.749,25 |
| | TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B.1 + B.2) | | euro | 73.429,48 |
| C | I.V.A. | | | |
| C.1 | I.V.A. su lavori (A) di cui euro 6.801,40 finanziati MIUR | 22% | euro | 110.459,06 |
| C.2 | I.V.A. su somme a disposizione (di cui euro 5.732,35 già impegnati con DD N. 2020-188.0.0.-53) - (B.1+B.2) | 22% | euro | 14.024,83 |
| | TOTALE I.V.A. (C.1 + C.2) | | euro | 124.483,89 |
| | TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C) | | euro | 700.000,00 |