“Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU”

PROVINCIA DI MANTOVA

CONTRATTO PER L’APPALTO DEI LAVORI DENOMINATO “ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SEDE DELL'ISTITUTO SUPERIORE A. MANZONI DI VIA MANTOVA 13 A SUZZARA (MN) - LOTTO 2”.

Opera cofinanziata dall’unione Europea – Nextgenerationeu nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) - Missione 4 - Componente 1 – Investimento 3.3 “Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell’edilizia scolastica”.

CUP G62E20000120001 - CIG 9556991676

IMPORTO CONTRATTUALE € 1.785.932,45

L’anno duemilaventitre (2023) il giorno ventotto (28) del mese di giugno, in Mantova, nella sede della Provincia - Via Principe Amedeo, 32.

Fra

1) **Ing. ALESSANDRO GATTI**, nato a [redacted] e domiciliato per la carica presso la Provincia di Mantova, nell’espressa ed unica sua qualità di Dirigente dell’Area 3 Pianificazione Territoriale e della navigazione – Edilizia, della PROVINCIA DI MANTOVA, ed in rappresentanza dell’Ente suddetto, né altrimenti, che nel prosieguo del presente atto, per brevità, sarà denominato “Provincia”,
(Codice Fiscale: 80001070202);
2) **Sig. GIANNI BONAZZI**, nato a [redacted] in qualità di Legale Rappresentante dell’impresa **EDIL – ONE S.R.L.**, con sede a Porto Mantovano (MN), frazione Soave, in via Dorando Pietri n. 22, che

dichiara di agire in nome e per conto della medesima impresa, iscritta nel registro delle imprese della C.C.I.A.A. di Mantova, Codice Fiscale/Partita I.V.A. n. 02135240204, che nel prosieguo del presente atto, per brevità, sarà denominata "Appaltatore".

PREMESSO:

- che il progetto denominato "Adeguamento sismico della sede dell'Istituto Superiore "A. Manzoni" di via Mantova 13 a Suzzara - Lotto 2", con Decreto del Ministro dell'Istruzione n. 217 del 15/07/2021, è stato selezionato nell'ambito dell'investimento di cui all'articolo 1, commi 63 e 64, della legge 27 dicembre 2019, n. 160, relativo ad interventi di manutenzione straordinaria, di messa in sicurezza, di nuova costruzione, di incremento dell'efficienza energetica delle scuole di province e città metropolitane, nonché degli enti di decentramento regionale e rientra tra i c.d. "progetti in essere" della Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università – Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica", finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU nell'ambito del PNRR (piano nazionale di ripresa e resilienza);
- che il finanziamento è stato oggetto di Accordo di concessione prot. GE/2022/0064619 del 28/11/2022 (prot. Min. Istruzione 101009 del 26/11/2022) sottoscritto tra Provincia di Mantova e Ministero dell'istruzione;
- che nell'allegato alla decisione del Consiglio ECOFIN (Council Implementing Decision – CID) del 13 luglio 2021, recante l'approvazione della valutazione del Piano per la ripresa e resilienza dell'Italia e notificata

all’Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021, ed in cui vengono definiti, in relazione a ciascun investimento e riforma, precisi obiettivi e traguardi cadenzati temporalmente, al cui conseguimento si lega l'assegnazione delle risorse su base semestrale, per l’investimento M4C1 – I3.3 (pag. 370) si prevede:

“*L'obiettivo principale della misura è contribuire al recupero climatico, aumentando la sicurezza e riducendo i consumi energetici degli edifici scolastici. La misura dovrà contribuire in particolare al miglioramento delle classi energetiche con conseguente riduzione dei consumi e di emissione di CO2, come pure all'aumento della sicurezza strutturale degli edifici. Particolare attenzione dovrà essere riservata alle aree più svantaggiate con l'obiettivo di contrastare ed eliminare gli squilibri economici e sociali. L'investimento non deve comprendere l'approvvigionamento di caldaie a gas naturale*”;

Lo stesso documento fissa in riferimento a tale investimento l’obiettivo (“target”) M4C1-26 (pag. 392):

“*Ristrutturazione di almeno 2.784.000 m² di edifici scolastici. Tramite il Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica si prevede di poter ristrutturare una superficie complessiva 2.784.000 m², pari a circa 2.100 edifici scolastici*”.

L’opera in questione pertanto apporta il contributo programmato pari alla superficie lorda di pavimento dei corpi di fabbrica interessati dai lavori, pari a 1.263 mq, per n. 1 edificio. La scadenza temporale di completamento dell’obiettivo è il secondo trimestre 2026;

- che per tale linea d’investimento:

a) il principio di non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali (DNSH) è applicato secondo le linee guida nazionali di cui alla circolare MEF n. 33 del 13-10-2022, in ambito di "regime 2", cioè per l'opera non è previsto che offra un contributo sostanziale al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici, ma solo che non arrechi danno significativo al suo raggiungimento;

b) il coefficiente TAG per il clima è nullo;

c) il coefficiente TAG digitale non applicabile;

d) il rispetto della parità di genere, generazionale e delle persone con disabilità è declinato nei documenti progettuali secondo le linee guida approvate con Decreto interministeriale 07/12/2021;

e) non contribuisce al superamento di divari territoriali;

f) i principi di sana gestione finanziaria, prevenzione dei conflitti d'interesse delle frodi e della corruzione sono applicati dalla Provincia di Mantova secondo le specifiche declinazioni previste dalla normativa nazionale per gli Enti pubblici territoriali,

g) il finanziamento dell'opera attinge a diverse fonti di finanziamento pubblico complementari ma non sovrapposte, e pertanto non vi sono duplicazioni del finanziamento (doppio finanziamento),

h) l'iter dell'opera viene regolarmente aggiornato su apposita sezione del sito istituzionale dell'Ente e, secondo l'opportunità, sulla stampa locale, mentre la pubblicità legale viene realizzata secondo le forme previste dalla normativa nazionale vigente,

i) il contributo all'indicatore comune "risparmio di energia" è pari a "0" poiché l'opera mira prioritariamente ad obiettivi di rinforzo delle strutture

portanti;

- che con decreto del Presidente della Provincia n. 16 del 14/02/2022, esecutivo ai sensi di legge, è stato approvato il Progetto definitivo in linea tecnica denominato “Adeguamento sismico della sede dell’Istituto Superiore “A. Manzoni” di via Mantova 13 a Suzzara - Lotto 2”;

- che con determinazione a contrattare n. 865 del 17/11/2022, nelle more di approvazione del progetto definitivo-esecutivo, per i suddetti lavori è stato disposto:

a) di avviare la procedura di scelta del contraente mediante procedura negoziata, ai sensi dell’art. 1, comma 2 lett. b), del D.L. n.76/2020 (c.d. Decreto Semplificazioni) convertito con L. n. 120/2020, successivamente modificato con D.L. n. 77/2021 (c.d. Decreto Semplificazioni bis) convertito con L. n. 108/2021, con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, determinato mediante ribasso sull’importo dei lavori posto a base di gara, al netto degli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, con esclusione automatica delle offerte anomale, ai sensi dell’art. 1, comma 3, del citato D.L. n. 76/2020;

b) di dare evidenza dell’avvio della procedura negoziata tramite pubblicazione di specifico avviso sul sito internet istituzionale, ai sensi dell’art. 1, comma 2 lett. b), del citato D.L. n. 76/2020;

- che decreto del Presidente della Provincia n. 222 del 22/12/2022, esecutivo ai sensi di legge, è stato approvato il Progetto definitivo-esecutivo dei suddetti lavori, dell’importo complessivo di € 2.824.135,94, di cui € 1.831.722,21 per lavori a base di gara, € 207.958,72 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, € 706.136,94 per somme a disposizione

dell'Amministrazione ed € 78.318,07 per economie;

- che con successiva determinazione dirigenziale n. 1028 del 23/12/2022 efficace dal 27/12/2022, è stato disposto:

a) di approvare lo Schema di Lettera di invito e relativi allegati per l'affidamento dei lavori di cui all'oggetto;

b) di invitare alla gara gli operatori economici qualificati individuati dal Responsabile del Procedimento, nel rispetto del criterio di rotazione, tenuto anche conto di una diversa dislocazione territoriale, sulla base dell'Elenco Telematico degli operatori economici in possesso di adeguata qualificazione SOA per i lavori in affidamento, iscritti sulla piattaforma telematica di SINTEL;

- che per la procedura di affidamento è stato utilizzato il sistema di intermediazione telematica di Regione Lombardia denominato "Sintel";

- che con determinazione dirigenziale n. 97 del 10/02/2023 è stato nominato il Seggio di Gara per l'apertura delle offerte e lo svolgimento delle operazioni di gara;

- che la seduta di gara per l'appalto dei lavori in oggetto si è svolta nel giorno 14/02/2023;

- che con Atto dirigenziale n. PD/213 del 14/02/2023, è stato adottato, pubblicato e comunicato ai concorrenti, a norma dell'art. 76 comma 2-bis del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., il provvedimento che determina le esclusioni dalla procedura di affidamento e le ammissioni all'esito della verifica della documentazione attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80, nonché la sussistenza dei requisiti economico-finanziari e tecnico-professionali;

- che, come previsto nella lettera d'invito, le operazioni di gara si sono svolte in modalità interamente telematica, in quanto procedura che, essendo condotta sulla piattaforma Sintel, garantisce l'immodificabilità degli atti, nonché la tracciabilità e la verificabilità di ogni operazione compiuta, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 53 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;
- che a seguito di esperimento di procedura negoziata, a fronte delle offerte economiche presentate, il Presidente del Seggio di gara ha proposto l'aggiudicazione a favore dell'impresa EDIL – ONE S.R.L., con sede a Porto Mantovano (MN), frazione Soave, in via Dorando Pietri n. 22, che ha offerto un ribasso del 13,853% sull'importo a base di gara, corrispondente ad un importo di € 1.577.973,73 per lavori a corpo, oltre a € 207.958,72 per oneri per la sicurezza, per un importo contrattuale complessivo di € 1.785.932,45, oltre I.V.A. di legge;
- che i controlli prescritti ai sensi del combinato disposto dell'art. 81, comma 1, e 86 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., nei confronti del concorrente a favore del quale è stata proposta l'aggiudicazione, hanno dato esito positivo;
- che con determinazione dirigenziale n. 392 del 19/05/2023, efficace dal 22/05/2023, sono stati approvati i verbali di gara, depositati agli atti della Provincia e disposto il provvedimento di aggiudicazione a favore dell'operatore economico EDIL – ONE S.R.L.;
- che l'Appaltatore ha accettato, in sede di partecipazione alla gara d'appalto, il "Patto di integrità in materia di appalti pubblici della Provincia di Mantova" approvato con decreto Presidenziale n.72 del 27/06/2017;
- che l'Appaltatore ha dichiarato in sede di partecipazione alla gara di essere a conoscenza degli obblighi derivanti dal "Codice di comportamento della

Provincia di Mantova" adottato con Decreto Presidenziale n. 62 del 10/05/2018 e di impegnarsi ad osservare e a far osservare ai propri dipendenti e collaboratori, per quanto applicabile, il suddetto codice, pena la risoluzione del contratto;

- che, in data 24/04/2023, l'Appaltatore ha provveduto alle comunicazioni di cui all'art. 1 comma 1 del D.P.C.M. 11/05/1991 n. 187, in merito alla propria composizione societaria;
- che tutte le dichiarazioni relative ai requisiti previsti dalla disciplina del P.N.R.R., rese da tutti i soggetti ivi indicati, sono state verificate;
- che, tramite la Banca Dati Nazionale Unica della Documentazione Antimafia, è pervenuta la comunicazione in data 21/02/2023 del Ministero dell'Interno, che attesta l'insussistenza delle cause di decadenza, di sospensione o di divieto di cui all'art. 67 del D.lgs. 159/2011 a carico dell'impresa EDIL - ONE S.R.L.;

TUTTO QUANTO SOPRA PREMESSO E CONSIDERATO

Fra le parti, come sopra costituite, si conviene e si stipula quanto segue:

ART. 1 - Premesse

1. I summenzionati contraenti dichiarano di riconoscere e confermare la premessa in narrativa come parte integrante e sostanziale del presente contratto.

ART. 2 - Oggetto del contratto

1. L'Ing. **Alessandro Gatti**, in nome e per conto della Provincia di Mantova, conferisce all'impresa EDIL – ONE S.R.L., con sede a Porto Mantovano (MN), frazione Soave, in via Dorando Pietri n. 22, che per mezzo del Legale Rappresentante, **Sig. Gianni Bonazzi**, accetta, l'appalto dei lavori

denominato “Adeguamento sismico della sede dell’Istituto Superiore “A. Manzoni” di via Mantova 13 a Suzzara - Lotto 2”.

2. L’Appaltatore accetta senza riserva alcuna l’appalto oggetto del presente contratto e dichiara di assumerlo con organizzazione di mezzi necessari e gestione a proprio rischio e di essere consapevole che il suddetto progetto è finanziato nell’ambito del P.N.R.R. ed è assoggettato alla relativa disciplina.

ART. 3 – Ammontare del contratto

1. L’importo contrattuale ammonta ad **€ 1.785.932,45** (diconsi Euro unmilionesettecenottantacinquemilanovecentotrentadue/45), di cui € 1.577.973,73 per lavori soggetti al ribasso del 13,853% offerto in sede di gara ed € 207.958,72 per oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso, oltre I.V.A. al 10% pari ad € 178.593,25 per l’importo complessivo di € 1.964.525,70.

2. L’appaltatore nella propria offerta, facente parte del presente contratto ma non materialmente allegata ad esso, ha specificato, ai sensi dell’art. 95, comma 10 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., che:

- la spesa relativa al costo della manodopera per l’esecuzione delle prestazioni di cui al presente appalto, inclusa nell’offerta presentata in sede di gara, ammonta ad € 820.000,00;
- i costi aziendali interni concernenti l’adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, inclusi nell’offerta presentata in sede di gara, sono pari ad € 36.634,00.

3. L’importo contrattuale è al netto dell’I.V.A. ed è fatta salva la liquidazione finale.

4. Il presente contratto viene stipulato a corpo, ai sensi del combinato

disposto dell'art. 3, comma 1, lettera ddddd) e dell'art. 59, comma 5 bis, del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.

5. Al contratto si applica il prezzo chiuso consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

6. La revisione dei prezzi trova applicazione esclusivamente nei casi di cui all'art. 106, comma 1 lett. a) del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. e all'art. 31 del Capitolato Speciale di Appalto Parte Amministrativa.

ART. 4 – Documenti facenti parte del contratto

1. L'appalto viene concesso ed accettato sotto la piena ed assoluta osservanza delle norme, patti, condizioni e modalità previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto Parte Amministrativa, Capitolato Speciale d'Appalto Parte Tecnica e dal Computo Metrico Estimativo, che le parti dichiarano di conoscere ed accettare e che si allegano al presente contratto sotto le lett. **a)**, **b)** e **c)**.

2. Si richiamano a far parte integrante del presente contratto pur non essendo ad esso materialmente allegati, i seguenti documenti che l'appaltatore dichiara di conoscere ed accettare e che qui si intendono integralmente riportati e trascritti con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione:

a) Elenco Prezzi Unitari;
b) Elaborati grafici progettuali;
c) Piani di sicurezza previsti dal D.Lgs. 81/2008;

d) Cronoprogramma delle lavorazioni;

e) Polizze di garanzia;

f) Patto di Integrità;

g) Codice di comportamento

h) Dichiarazione di conformità agli standard sociali minimi.

3. Il contenuto del presente contratto è, inoltre, integrato dalle previsioni contenute nel Capitolato generale di appalto dei lavori pubblici approvato con Decreto Ministeriale 19 aprile 2000 n. 145, come modificato dal D.P.R. n. 207/2010, per la parte tuttora vigente.

ART. 5 - Domicilio dell'appaltatore

1. Per gli effetti del presente contratto, ai sensi dell'art. 2 del D.M.-LL.PP. n. 145/2000, l'appaltatore elegge domicilio legale per tutta la durata del contratto in Mantova, presso la Provincia, in Via Principe Amedeo n. 32.

2. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal Direttore dei Lavori o dal Responsabile del Procedimento a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto ai sensi del comma 1 del presente articolo.

ART. 6 - Consegna dei lavori

1. Si dà atto che la consegna dei lavori è stata effettuata in via d'urgenza in data 12/06/2023, ai sensi di quanto previsto dall'art. 32, comma 8 del D. Lgs. 50/2016.

ART. 7 - Condotta dei lavori da parte dell'appaltatore

1. L'appaltatore, qualora non conduca i lavori personalmente, si impegna a

conferire, con le modalità previste dall'art. 4 del Decreto Min. LL.PP. n. 145/2000, mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto.

2. L'appaltatore rimane comunque responsabile dell'operato del suo rappresentante.

3. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso la Stazione Appaltante che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione dei lavori.

ART. 8 - Garanzia definitiva

1. Si dà atto che l'appaltatore, a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni assunte col presente contratto, ha costituito, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., garanzia definitiva mediante Polizza fideiussoria n. 1674.00.27.2799858906, conforme allo Schema Tipo 1.2 di cui al D.M. 193/2022, rilasciata da SACE BT S.p.A., Agenzia di Brescia ACC MARCHESI SRL, in data 02/05/2023, per l'importo garantito di € 123.703,00 (diconsi Euro centoventitremilasettecentotre/00).

2. Ai sensi dell'art. 93, comma 7 del D.Lgs. 50/2016, la predetta garanzia è ridotta del 50%, in quanto l'impresa è in possesso della certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9001:2015, rilasciata da Di.Qu., con scadenza in data 19/05/2026.

3. Ai sensi dell'art. 103, comma 5, del D.Lgs. 50/2016, la cauzione definitiva prestata, sarà progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'importo inizialmente garantito.

4. L'appaltatore dovrà reintegrare la cauzione medesima, nel termine che gli sarà fissato, qualora la Provincia abbia dovuto, durante l'esecuzione del contratto, valersi in tutto o in parte di essa. In caso di inottemperanza la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.

ART. 9 - Danni

1. Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisionali e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto.

2. Pertanto l'appaltatore è direttamente responsabile, tanto in via civile che penale, tanto verso la Provincia quanto verso gli operai o chiunque altro, a qualsiasi titolo, dei danni sopra elencati verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori o in conseguenza degli stessi, sollevando quindi la Provincia ed i suoi tecnici.

3. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'appaltatore dovrà farne denuncia al Direttore dei Lavori nel termine di 5 giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto di risarcimento. Appena ricevuta la denuncia, che dovrà essere sempre fatta per iscritto, il Direttore dei Lavori, redigendo processo verbale alla presenza dell'esecutore, procederà all'accertamento:

a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;

b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;

c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;

d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;

e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni;

al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'esecutore stesso.

ART. 10 - Polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso i terzi.

1. L'Appaltatore assume l'esclusiva responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti ed i materiali di sua proprietà, sia quelli che dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la stazione appaltante da ogni responsabilità al riguardo.

2. A tal fine si dà atto che l'appaltatore ha stipulato, ai sensi dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs. 50/2016, polizza assicurativa n. 1674.00.33.33040488, conforme allo Schema Tipo 2.3 di cui al D.M. 193/2022, rilasciata da SACE BT S.p.A., con inizio copertura assicurativa dal 02/05/2023, a copertura dei danni subiti dalla Provincia per danneggiamenti o distruzione totale o parziale di impianti ed opere anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori e che tenga indenne la stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore.

3. La somma assicurata a copertura dei danni di cui sopra è pari a € 3.571.864,90, cosi distinta:

Partita 1) per le opere oggetto del contratto, importo pari a € 1.785.932,45;

Partita 2) per le opere preesistenti importo pari a € 1.339.449,34;

Partita 3) per spese di demolizione e sgombero importo pari a € 446.483,11.

La polizza assicura, inoltre, la stazione appaltante contro la Responsabilità Civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il massimale previsto per tale copertura assicurativa è di € 500.000,00.

4. Detta polizza decorre dalla consegna dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo, o comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

ART. 11 - Variazioni al progetto appaltato

1. Nessuna variazione o addizione ai lavori appaltati può essere attuata ad iniziativa esclusiva dell'Appaltatore. La violazione del presente divieto, salvo diversa valutazione del Responsabile del procedimento, comporta l'obbligo da parte dell'esecutore della rimessa in pristino dei lavori e delle opere nella situazione originaria, non potendo in alcun caso vantare compensi, rimborsi o indennizzi di sorta nei confronti della Stazione Appaltante.

2. Le varianti ai lavori appaltati sono ammesse esclusivamente qualora ricorrano i motivi e secondo le modalità previste dal D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Nelle sopracitate ipotesi è in piena facoltà della Stazione Appaltante introdurre in corso d'opera variazioni o addizioni al progetto in esecuzione, non previste nel contratto, gravando sull'Appaltatore l'obbligo di eseguire i lavori così disposti agli stessi patti, prezzi e condizioni del presente contratto.

ART. 12 - Difetti di costruzione

1. Grava sull'Appaltatore l'onere di demolire e ricostruire a sue esclusive spese le lavorazioni che il Direttore Lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli previsti per contratto

ovvero che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano manifestato difetti e/o inadeguatezze.

2. In ogni caso l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per difetti e difformità dell'opera di cui agli artt. 1667 e 1668 del Codice Civile.

ART. 13 - Verifiche e controlli

1. La Provincia ha la facoltà in qualsiasi momento di accedere sul luogo di esecuzione dei lavori per controllare per mezzo di tecnici di fiducia il regolare andamento degli stessi.

2. Qualora siano riscontrate difformità, ne sarà data immediata notizia, a mezzo pec, all'appaltatore medesimo ed alla Direzione Lavori. L'appaltatore sarà obbligato ad ottemperare alle prescrizioni impartite ovvero presentare le proprie deduzioni per iscritto.

3. I controlli e le verifiche eseguite dalla Provincia nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla Provincia.

ART. 14 – Tracciabilità dei flussi finanziari

1. L'appaltatore è tenuto ad assolvere tutti gli obblighi previsti dall'art. 3 della Legge 136/2010 al fine di assicurare la tracciabilità dei movimenti finanziari relativi ai lavori oggetto dell'appalto. In particolare detti movimenti finanziari devono essere registrati su uno o più conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la società Poste Italiane Spa, dedicati, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche e devono

essere effettuati esclusivamente con lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni.

2. L'appaltatore ha comunicato alla Provincia gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, nonché le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sugli stessi. L'appaltatore si impegna, inoltre, a comunicare eventuali aperture di nuovi conti correnti dedicati, entro 7 giorni dalla loro accensione, nonché, nello stesso termine, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sugli stessi.

3. Come previsto dall'art. 3, comma 9 bis, della L. n. 136/2010 e s.m.i., il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, costituisce causa di risoluzione del contratto.

4. Ai sensi di quanto disposto dall'art. 3, comma 9, della citata legge, la Provincia verifica che negli eventuali contratti sottoscritti dall'appaltatore con i subappaltatori e i subcontraenti sia inserita, a pena di nullità assoluta, la clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari con le modalità indicate nei commi precedenti del presente articolo. A tal fine l'appaltatore si assume l'onere di trasmettere alla Provincia i suddetti contratti o atti negoziali equivalenti, tramite un proprio legale rappresentante o soggetto munito di apposita procura. Dal canto loro, i subappaltatori e i subcontraenti hanno l'obbligo di comunicare alla stazione appaltante, i conti correnti dedicati entro 7 giorni dalla loro accensione, o, nel caso di conti correnti già esistenti, all'atto della loro destinazione alla funzione di conto corrente dedicato nonché, nello stesso termine, le

generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sugli stessi e sono tenuti ad effettuare tutti i movimenti finanziari, relativi all'esecuzione dell'appalto, esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o altro strumento di pagamento idoneo a consentire la piena tracciabilità delle operazioni.

5. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 3, comma 8, della citata legge, l'appaltatore, il subappaltatore o il subcontraente, qualora abbiano notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria, procedono a darne immediata comunicazione alla Provincia e alla Prefettura-Ufficio territoriale del Governo della provincia di Mantova.

ART. 15 - Pagamento degli acconti e del saldo

1. Il pagamento del corrispettivo dell'appalto sarà effettuato con le modalità previste dagli articoli 27 e 28 Capitolato Speciale d'Appalto Parte Amministrativa.

2. Ai Certificati di Pagamento relativi agli acconti ed alla rata di saldo, si applicano i termini fissati dal Decreto Legislativo n. 192/2012.

3. Ai sensi di quanto disposto dall'art. 3, comma 5, della legge 136/2010, ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari, i bonifici relativi ad ogni transazione posta in essere dalla Provincia, dall'appaltatore, dal subappaltatore e dai subcontraenti, relativi al presente appalto, devono obbligatoriamente riportare i seguenti codici:

CUP G62E20000120001 - CIG 9556991676

Parimenti i suddetti codici dovranno essere riportati in tutte le fatture emesse dall'appaltatore, subappaltatore e subcontraente.

Le medesime fatture dovranno essere emesse secondo le modalità riportate

all’art. 29 del Capitolato Speciale d’Appalto Parte Amministrativa.

4. Per ogni stato di avanzamento lavori (SAL), l’appaltatore è tenuto a presentare al Direttore lavori una dettagliata relazione sul rispetto del principio del DNSH, secondo le prescrizioni di progetto; alla presentazione e alla avvenuta verifica della documentazione circa la rispondenza al suddetto principio è subordinata l’emissione da parte del RUP del certificato di pagamento.

5. La presentazione completa ed esaustiva di tutta la documentazione di cui all’art. 59bis, comma 2, del Capitolato Speciale di Appalto Parte Amministrativa, deve essere ultimata entro il termine di n. 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi dall’emissione del certificato di ultimazione lavori. In caso di ritardo si sospende ogni pagamento e si applica la penale prevista al citato art. 59bis del CSA.

6. Eventuali analisi, certificazioni, mezzi di prova, richiesti dalle schede tecniche previste dalle linee guida del MEF n. 33 del 13/10/2022 e quant’altro richiesto ex post, sono a totale carico dell’appaltatore.

ART. 16 - Doveri comportamentali

1. Ai sensi del combinato disposto dell'art. 2, comma 3, del D.P.R. n. 62/2013 “Regolamento recante codice di comportamento dei dipendenti pubblici, a norma dell'articolo 54 del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165” e dell'art. 2 del Codice di comportamento della Provincia di Mantova, adottato con Decreto Presidenziale n. 62 del 10/05/2018, l'appaltatore e per suo tramite i suoi dipendenti e/o collaboratori a qualsiasi titolo, si impegnano, pena la risoluzione del contratto, al rispetto degli obblighi di condotta previsti dai sopracitati codici.

2. L'appaltatore si impegna, altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare i divieti imposti dall'articolo 53, comma 16-ter, del D.Lgs. n. 165/2001 e dall'articolo 21 del D.Lgs. n. 39/2013.

ART. 17 - Patto di Integrità in materia di contratti pubblici

1. Con Decreto Presidenziale n. 72 del 27/06/2017, la Provincia di Mantova ha adottato, ai sensi di quanto previsto dall'art.1, comma 17, della L. n.190/2012, il "Patto di Integrità in materia di contratti pubblici della Provincia di Mantova", che costituisce formale obbligazione per l'Affidatario e per i dipendenti della Provincia stessa, ad improntare i rispettivi comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza nell'ambito delle procedure di affidamento e gestione degli appalti, nonché espresso impegno anticorruzione.

2. Il Patto di Integrità, sottoscritto dall'Affidatario per accettazione, costituisce parte integrante del presente contratto, anche se non materialmente allegato.

3. La violazione degli impegni previsti dal Patto d'Integrità potrà comportare la risoluzione di diritto del rapporto contrattuale in essere, nonché il pieno diritto della Provincia di chiedere e ottenere l'incameramento della garanzia definitiva e l'eventuale risarcimento dei danni patiti, oltre che l'esclusione dell'affidatario da tutte le procedure bandite sino ad un massimo di tre anni, da stabilirsi in base alla violazione commessa.

ART. 18 - Linee guida per l'attuazione delle progettualità del PNRR

1. In data 8 luglio 2022 sono state sottoscritte, dalla Prefettura di Mantova, dalle Stazioni Uniche appaltanti (SUA), tra cui quella della Provincia di

Mantova, e dalle Centrali Uniche di Committenza (CUC) del territorio mantovano, nonché dalla Stazione Appaltante del Comune di Mantova, le "Linee guida per l'attuazione delle progettualità del PNRR", con le quali è stata sancita la collaborazione delle suddette amministrazioni aggiudicatrici con il Gruppo Interforze Antimafia istituito presso la Prefettura di Mantova.
Si dà atto che in attuazione delle predette Linee Guida, la Provincia di Mantova potrà sottoporre ad ulteriori controlli l'appaltatore avvalendosi della collaborazione del Gruppo Interforze Antimafia; parimenti potranno essere destinatari di ulteriori controlli i subappaltatori.

ART. 19 – Tutela dei lavoratori

1. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente contratto l'appaltatore si obbliga ad osservare, per i propri dipendenti, le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali di zona, stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, le leggi e i regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori.
2. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 30, comma 5, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, in caso di lavori, la cassa edile.

3. In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

4. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al precedente comma 2, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

ART. 20 – Assunzioni obbligatorie

1. Si dà atto che è stato verificato che l'appaltatore non è tenuto alle norme che disciplinano il diritto al lavoro dei disabili, di cui all'art. 17 della legge 12 marzo 1999 n. 68, avendo un organico computabile ai fini del collocamento obbligatorio inferiore alle 15 unità.

ART. 21 - Termine per l'ultimazione dei lavori e consegna delle opere

1. L'appaltatore deve ultimare i lavori previsti nel progetto nel termine di **480 (quattrocentottanta) giorni naturali e consecutivi**, decorrenti dalla data del verbale di consegna.

2. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere comunicata per

iscritto dall'appaltatore al Direttore dei Lavori.

3. Eventuali proroghe rispetto alla scadenza del termine contrattuale potranno essere concesse, ai sensi dell'art. 107, comma 5, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., su richiesta dell'appaltatore, dal responsabile del procedimento, sentito il Direttore dei Lavori, esclusivamente nel caso in cui l'appaltatore dimostri che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato.

4. Agli effetti di cui agli artt. 1665 e segg. del c.c. le parti convengono espressamente che la consegna delle opere avverrà unicamente a seguito di approvazione del certificato di collaudo e previa redazione di apposito verbale di consegna. Pertanto il termine della garanzia di cui agli artt. 1667, 1668 e 1669 del c.c. daterà dalla redazione del certificato di cui innanzi.

5. Qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine di conclusione previsto nel Cronoprogramma dei lavori, ai sensi di quanto previsto dall'art. 50 del D.L. 77/2021, convertito dalla L. 108/2021, sarà riconosciuto, a seguito dell'approvazione del certificato di collaudo, un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo nella misura dell'1 per mille dell'importo contrattuale, mediante l'utilizzo delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce "imprevisti" e nei limiti delle somme ancora disponibili.

ART. 22 - Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre a tutte le spese previste dall'art. 32 del D.P.R. n. 207/2010, si intendono comprese nel prezzo dei lavori, e perciò a carico dell'appaltatore, tutte le spese e adempimenti elencati all'art. 59 del Capitolato Speciale di Appalto Parte Amministrativa.

ART. 23 - Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore inerenti l'attuazione degli obiettivi relativi al PNRR

1. L'appaltatore, nello svolgimento delle prestazioni e delle attività oggetto del presente appalto, è tenuto al rispetto e all'attuazione dei principi e degli obblighi specifici del PNRR relativi al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020. L'appaltatore deve garantire il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH) secondo le modalità e i termini di cui al Capitolato Speciale d'Appalto e la Provincia di Mantova ne verificherà il rispetto. Tale principio dovrà inoltre essere garantito anche dagli eventuali subappaltatori.

2. L'appaltatore è obbligato al rispetto delle condizionalità PNRR, degli ulteriori requisiti connessi alla Misura a cui è associato il progetto e dei principi trasversali come indicati in premessa e definiti nel Capitolato Speciale di Appalto.

3. L'appaltatore ha l'obbligo di rispettare la tempistica di realizzazione/avanzamento delle attività in coerenza con le tempistiche previste dal cronoprogramma procedurale di misura e di dare comunicazione del corretto avanzamento dell'attuazione delle attività per la precoce individuazione di scostamenti e la messa in campo di azioni correttive per consentire il raggiungimento dei target associati al Progetto.

4. Ai sensi dell'articolo 47, comma 3, del citato D.L. 77/2021, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, l'appaltatore deve consegnare alla Provincia una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile

in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta.

L'appaltatore è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità.

Ai sensi dell'art. 47, comma 6, del citato D.L. 77/2021, la violazione del suddetto obbligo, determina l'impossibilità per l'appaltatore di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse del PNRR e del PNC.

5. Ai sensi dell'articolo 47, comma 3-bis, del citato D.L. 77/2021, entro sei mesi dalla stipula del contratto, l'appaltatore deve consegnare alla Provincia una relazione del legale rappresentante che attesti l'assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999, n. 68, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico dell'impresa nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte.

L'appaltatore è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali.

6. L'appaltatore è tenuto ad assicurare, una quota pari almeno al 30% con riferimento all'occupazione giovanile e una quota pari almeno al 15% con riferimento all'occupazione femminile, delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali. Le disposizioni di cui all'articolo 47, comma 4, del citato D.L.

n. 77/2021, si applicano anche al subappaltatore, il quale concorre al conseguimento delle predette percentuali.

7. Le violazioni, debitamente accertate, da parte dell'appaltatore e del/dei subappaltatore/i agli obblighi imposti dall'art. 47 del citato D.L. 77/2021, potranno essere considerate dall'Amministrazione grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali e potranno dar luogo anche alla risoluzione contrattuale, ai sensi dell'art.108 del D.Lgs. 50/2016.

8. Resta fermo che l'inosservanza di ciascuno degli obblighi previsti per gli interventi finanziati, in tutto o in parte, con le risorse relative al PNRR, determinerà la sospensione dei singoli pagamenti previsti a favore dell'appaltatore sino al completo adempimento degli obblighi stessi. Qualora, inoltre, l'inadempimento dell'appaltatore sia tale da determinare la revoca totale o parziale dei finanziamenti stessi, il contratto verrà risolto e l'appaltatore sarà tenuto a risarcire alla stazione appaltante l'intero costo dell'intervento.

9. L'appaltatore si impegna a rispettare i Criteri Minimi Ambientali (CAM), di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256 recante "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi", con specifico riferimento ai criteri 3.1.1 "Personale di cantiere", 3.1.2 "Macchine operatrici", 3.1.3.2 "Grassi ed oli biodegradabili", 3.1.3.3 "Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata", 3.1.3.4 "Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)", in conformità alle dichiarazioni presentate in sede di gara.

ART. 24 - Penali

1. Per ciascun giorno di ritardo impiegato dall'appaltatore nell'esecuzione dell'appalto, oltre il termine contrattuale, è applicata una penale pecuniaria, valutata nella misura dell'uno (1) per mille sull'importo netto contrattuale.

2. La penale, nella medesima misura percentuale prevista al comma 1, trova applicazione anche nelle ipotesi e alle condizioni di cui all'art. 18, comma 2 e seguenti, e all'art. 59 bis del Capitolato Speciale d'Appalto Parte Amministrativa.

3. Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore all'importo del 20% dell'ammontare netto contrattuale, la stazione appaltante si riserva piena e incondizionata facoltà di risolvere il contratto.

ART. 25 - Piani di Sicurezza

1. Si dà atto che, ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008, la Provincia ha redatto il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, di cui hanno preso visione le ditte partecipanti alla procedura, e che tale Piano viene considerato parte integrante e sostanziale del presente atto come se qui appresso letteralmente trascritto.

2. Si dà atto, inoltre, che l'appaltatore ha presentato il Piano Operativo di Sicurezza, ai sensi dell'art. 96, comma 1 lettera g), del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., prescritto dalla vigente normativa e dichiarato parte integrante e sostanziale del presente atto come se qui appresso letteralmente trascritto.

ART. 26 – Subappalto

1. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità.

2. L'appaltatore, come indicato a tale scopo in sede di offerta, dichiara di

avvalersi, ai sensi di quanto previsto dall'art.105 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., della possibilità di subappaltare le lavorazioni indicate nel documento di gara unico europeo (DGUE), presentato in sede di gara.

3. L'affidamento in subappalto è subordinato alla previa autorizzazione della Provincia, ai sensi dell'art. 105, comma 4, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., nei limiti di quanto stabilito dal citato art. 105, comma 1, del medesimo decreto, dall'art. 9 della Lettera di invito e dall'art. 47 del Capitolato Speciale di Appalto Parte Amministrativa.

4. L'aggiudicatario e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante dell'esecuzione dei lavori oggetto del contratto di subappalto nonché del rispetto degli obblighi derivanti dalle disposizioni specifiche per l'affidamento e l'esecuzione dei contratti pubblici finanziati con le risorse PNRR.

L'appaltatore si impegna, altresì, ad ottenere dal subappaltatore tutta la documentazione obbligatoria derivante dalle disposizioni specifiche PNRR, nonché a garantirne la conservazione e l'esibizione in caso di controlli.

5. Ai sensi dell'art. 105, comma 13, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., la stazione appaltante provvederà a corrispondere direttamente ai subappaltatori l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite, secondo i tempi e le modalità indicate all'art. 49 del Capitolato Speciale d'Appalto Parte Amministrativa. È pertanto fatto obbligo all'appaltatore di trasmettere alla Stazione appaltante, entro 20 giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte di lavori eseguiti dai subappaltatori, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.

ART. 27 - Risoluzione del contratto e diritto di recesso

1. Le ipotesi di risoluzione del contratto sono disciplinate dall'art. 108 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. e dall'art. 55 del Capitolato Speciale d'Appalto Parte Amministrativa.

La risoluzione del contratto opera anche in tutte le ipotesi in cui l'appaltatore non soddisfi gli obblighi e gli adempimenti derivanti dalla disciplina PNRR.

2. La Provincia potrà risolvere di diritto il contratto, ai sensi dell'art. 1456 codice civile (clausola risolutiva espressa), previa dichiarazione da comunicarsi all'Appaltatore con PEC, nei casi specificatamente indicati nel Capitolato Speciale d'Appalto.

3. Nel caso di risoluzione del contratto l'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti, secondo il corrispettivo e le condizioni previste nel contratto, fatto salvo in ogni caso il risarcimento dei danni subiti dalla Stazione Appaltante in ordine al completamento delle prestazioni, nonché per ogni altro titolo conseguente all'inadempimento dell'Appaltatore, ivi compresi gli oneri per l'eventuale espletamento di una nuova gara.

4. La Provincia ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal presente contratto nel rispetto di quanto disciplinato dall'art. 109 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

5. Per quanto non previsto dal presente contratto, si richiamano le norme contenute nel Codice Civile.

ART. 28 - Regolare esecuzione

1. Sino a che non sia redatto il Certificato di collaudo con esito favorevole delle opere eseguite, la manutenzione delle stesse grava esclusivamente

sull'Appaltatore; ne discende che per tutto il tempo intercorrente tra l'esecuzione dei lavori ed il collaudo favorevole degli stessi, salve le maggiori responsabilità di cui all'art. 1669 c.c., l'Appaltatore si fa garante nei confronti della Stazione Appaltante delle opere dallo stesso realizzate, ovvero in caso di subappalto delle opere realizzate dal subappaltatore, adoperandosi per le sostituzioni e/o ripristini che si rendessero necessari ovvero opportuni.

2. Il Certificato di collaudo è emesso entro e non oltre sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data di emissione del medesimo.

ART. 29 - Cessione del corrispettivo d'appalto

1. E' consentita la cessione del corrispettivo d'appalto, da parte dell'appaltatore, secondo le modalità previste dall'art. 106, comma 13, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

ART. 30 - Definizione delle controversie

1. Al presente contratto si applicano le disposizioni concernenti la procedura di accordo bonario contenute nell'art. 205 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

2. A norma dell'art. 209, comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., non si farà luogo alla procedura di arbitrato per la risoluzione delle eventuali controversie derivanti dall'esecuzione del contratto.

3. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario, sono devolute all'Autorità giudiziaria competente ed è esclusa la competenza arbitrale.

4. Le parti contraenti convengono espressamente la competenza esclusiva del

Foro di Mantova ed eleggono domicilio legale presso la sede della Provincia di Mantova.

ART. 31 – Rimborso spese di pubblicazione

1. Ai sensi del combinato disposto dell'art. 216, comma 11 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. e del D.M. 2 dicembre 2016, l'Appaltatore provvederà a rimborsare le spese sostenute dalla Provincia di Mantova per la pubblicazione dell'avviso sui risultati della procedura di affidamento.

ART. 32 - Spese di contratto, di registro ed accessorie

1. Tutte le spese contrattuali e fiscali inerenti al presente atto e conseguenti sono a carico dell'appaltatore, fatta eccezione per l'I.V.A. che rimane a carico della Provincia.

2. Si dà atto che l'imposta di bollo è assolta in modalità telematica mediante "Modello Unico Informatico" ai sensi di quanto previsto dalla tariffa - allegato A - al D.P.R. 642 del 26.10.1972, art. 1, comma 1bis n. 4, come aggiunto dall'art. 1, comma 1, lett. c) del D.M. 22 febbraio 2007.

3. Sono altresì a totale carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti alla gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

4. L'appaltatore dichiara che le prestazioni oggetto del presente contratto sono effettuate nell'esercizio d'attività d'impresa, che trattasi d'operazioni imponibili e non esenti da Imposta sul Valore Aggiunto.

5. Ai fini dell'imposta di registro, le parti chiedono la registrazione a tassa fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26/4/1986 n. 131.

ART. 33 - Norma di rinvio

1. L'appalto viene concesso ed accettato sotto la piena ed assoluta

osservanza del progetto nonché delle norme del Capitolato Generale, le cui disposizioni s'intendono espressamente richiamate nel presente contratto, sostituendo di diritto le eventuali clausole difformi del contratto stesso.

2. Per quant'altro non previsto nel presente contratto, le parti dichiarano di riportarsi espressamente alle norme contenute nel D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., nel D.P.R. n. 207/2010 per gli articoli ancora in vigore, nonché nel Codice Civile.

ART. 34 – Trattamento dei dati personali

1. Il conferimento dei dati personali dell'Appaltatore è obbligatorio ai sensi di legge, ai fini del procedimento per il quale sono richiesti.

I dati personali saranno trattati con le modalità indicate nella "Informativa sul trattamento dei dati personali ai sensi dell'art. 13 del regolamento UE 2016/679", allegata alla Lettera di invito.

2. All'appaltatore competono i diritti di cui al Regolamento UE 2016/679 e al D.Lgs. 196/2003 e s.m.i.

3. Il titolare del trattamento è la Provincia di Mantova, con sede in via Principe Amedeo n. 32, Mantova.

L'APPALTATORE

Sig. Gianni Bonazzi

IL DIRIGENTE

Ing. Alessandro Gatti

REP. N. 4000

AUTENTICA DI FIRMA

REPUBBLICA ITALIANA

Io sottoscritta Dr.ssa Camilla Arduini, Vice Segretaria Generale della Provincia di Mantova, senza l'assistenza di testimoni per rinuncia fattami e con il mio consenso,

CERTIFICO

che i signori:

- **Ing. ALESSANDRO GATTI**, nato a [redacted] e domiciliato per la carica presso la Provincia di Mantova, nell'espressa ed unica sua qualità di Dirigente dell'Area 3 Pianificazione Territoriale e della navigazione – Edilizia, della PROVINCIA DI MANTOVA

e

- **Sig. GIANNI BONAZZI**, nato a [redacted], in qualità di Legale Rappresentante dell'impresa EDIL – ONE S.R.L., con sede a Porto Mantovano (MN), frazione Soave, in via Dorando Pietri n. 22,

della cui identità personale, qualifica e poteri sono certa, hanno sottoscritto con firma digitale in mia presenza, la scrittura che precede, ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. n. 82/2005 Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD).

Io sottoscritta, Vice Segretaria rogante, attesto che i certificati di firma utilizzati dalle parti sono validi e conformi al disposto dell'art. 1, comma 1, lettera f) del D. Lgs. n. 82/2005.

Io sottoscritta, Vice Segretaria rogante, certifico che i duplicati informatici dei documenti informatici, allegati al presente atto sotto le lettere

a), b) e c), sono conformi all'originale ai sensi dell'art. 23 bis del D. Lgs. n. 82/2005.

Mantova, lì 28/06/2023

La Vice Segretaria Generale

Dr.ssa Camilla Arduini

COMUNE DI SUZZARA (MN)

Adeguamento sismico della sede dell'istituto superiore A. Manzoni di via Mantova 13 a Suzzara (MN) - LOTTO 2

Capitolato speciale d'appalto – parte amministrativa

Committente
Provincia di Mantova

Progettista strutturale
T.H.E.MA. srl Ing. Antonino Lauria
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
T.H.E.MA. srl Ing. Ugo Di Camillo
Co-progettista architettonico
Arch. Felice D'Amico
Geologo
Geol. Luca Tondi

Collaboratori
T.H.E.MA. srl
Ing. Claudia Castelli
Ing. Francesco Belosi
Ing. Federico Filograna
Ing. Francesco Fenocchio
Dott. Ing. Alessia Di Carlo
Ing. Luisa Appoggetti
Ing. Francesco Guida
Arch. Lorenzo Filieri
Arch. Federica Casetti

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

REV	Emissione per - Issue for	Date	Drafted	1st. Verif.	2nd. Verif.	Approved
00	Progetto Definitivo/Esecutivo	29/07/2022	CCA	CCA	ALA	ALA
01	Revisione per aggiornamento	05/08/2022	CCA	CCA	ALA	ALA
02	Revisione per validazione	04/10/2022	CCA	CCA	ALA	ALA
03	Revisione per validazione	20/12/2022	CCA	CCA	ALA	ALA
04						

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

PROVINCIA DI MANTOVA

Servizio Edilizia, edifici scolastici e sicurezza

Lavori di

ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SEDE DELL'ISTITUTO SUPERIORE A. MANZONI DI VIA MANTOVA 13 A SUZZARA [MN] –LOTTO 2

CUP: G62E20000120001	**CIG: _____**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articoli 43, commi da 3 a 6 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e art. 14 D.L. 49/2018)

Contratto a corpo

(articolo 3, comma 1, lettera ddddd), del Codice dei contratti)

Opera cofinanziata dall'Unione europea – NextGenerationEU

nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

MISSIONE 4 "ISTRUZIONE E RICERCA"; **COMPONENTE 1:** "POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDI ALLE UNIVERSITÀ"; **INVESTIMENTO 3.3:** "PIANO DI MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA SCOLASTICA"

		importi in euro
1	Importo esecuzione lavoro a corpo	1.831.722,21
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	207.958,72
T	**Totale appalto (1 + 2)**	**2.039.680,93**

Il Responsabile Unico del Procedimento

I progettisti

Indirizzo: Via Principe Amedeo 30, 46100 Mantova - Centralino: (0376)204.1
Telefoni del Servizio: (0376) 204.282
E-Mail: manutenzione.edilizia@provincia.mantova.it
Pec: provinciadimantova@legalmail.it
Codice Fiscale: 80 00107 020 2 - Partita IVA: 00 31400 020 9

Sommario

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO 1
PARTE PRIMA 4
Definizione tecnica ed economica dell'appalto 4
CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO 4
Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni 4
Art. 2. Ammontare dell'appalto e importo del contratto 8
Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto 9
Art. 4. Categorie dei lavori 9
Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili 10
CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE 10
Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto 10
Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto 11
Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto 12
Art. 9. Modifiche dell'operatore economico appaltatore 12
Art. 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere 13
Art. 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione 14
Art. 12. Convenzioni in materia di valuta, termini 15
CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE 15
Art. 13. Consegna e inizio dei lavori 15
Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori 16
Art. 15. Proroghe 17
Art. 16. Sospensioni ordinate dalla DL 17
Art. 17. Sospensioni ordinate dal RUP 19
Art. 18. Penali in caso di ritardo e in caso di inosservanza degli obblighi relativi al PNRR 19
Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e piano di qualità 20
Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione 21
Art. 21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini 22
CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI 22
Art. 22. Lavori a corpo 22
Art. 23. Eventuali lavori a misura 23
Art. 24. Eventuali lavori in economia 24
Art. 25. Contabilità dei lavori - Valutazione materiali a piè d'opera 25
CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA 25
Art. 26. Anticipazione del prezzo 25
Art. 27. Pagamenti in acconto 26
Art. 28. Pagamenti a saldo 28
Art. 29. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti 29
Art. 30. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo 31
Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo 31
Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali 33
Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti 33
CAPO 6. GARANZIE E ASSICURAZIONI 33
Art. 34. Garanzia provvisoria 33
Art. 35. Garanzia definitiva 33
Art. 36. Riduzione delle garanzie 35
Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore 35
CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE 37
Art. 38. Variazione dei lavori 37
Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali 38

Art. 40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi 39
CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA 39
Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza 39
Art. 42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere 41
Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) 41
Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento 42
Art. 45. Piano operativo di sicurezza (POS) 42
Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza 43
CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO 43
Art. 47. Subappalto 43
Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto 47
Art. 49. Pagamento dei subappaltatori 48
CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO 49
Art. 50. Accordo bonario 49
Art. 51. Definizione delle controversie 50
Art. 52. Forma e contenuti delle riserve iscritte dall'esecutore negli atti contabili 51
Art. 53. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera 51
Art. 54. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC) 53
Art. 55. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori 53
CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE 56
Art. 56. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione 56
Art. 57. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione 57
Art. 58. Presa in consegna dei lavori ultimati 57
CAPO 12. NORME FINALI 58
Art. 59. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore 58
Art. 59bis. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore inerenti all'attuazione degli obiettivi relativi al PNRR 62
Art. 60. Conformità agli standard sociali 63
Art. 61. Proprietà dei materiali di demolizione 64
Art. 62. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati 65
Art. 63. Terre e rocce da scavo 65
Art. 64. Custodia del cantiere 66
Art. 65. Cartello di cantiere 66
Art. 66. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto 66
Art. 67. Tracciabilità dei pagamenti 66
Art. 68. Disciplina antimafia 67
Art. 69. Doveri comportamentali e Patto di integrità 68
Art. 70. Spese contrattuali, imposte, tasse 69
ALLEGATI al Titolo I della Parte prima 70
Allegato «A» ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO(articolo 7, comma 1, lettera b - c)) 70
Allegato «B» DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' A STANDARD SOCIALI MINIMI di cui all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (articolo 59, comma 1) 74
Allegato «C» CARTELLO DI CANTIERE (articolo 65) 76
Allegato «D» RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO 77

PARTE PRIMA

Definizione tecnica ed economica dell'appalto

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni

1. Il presente appalto è relativo al progetto "Adeguamento sismico della sede dell'Istituto Superiore "A. Manzoni" in via Mantova 13, Comune di Suzzara (MN) Lotto 2" CUP: G62E20000120001

   Il progetto è stato selezionato nell'ambito dell'investimento di cui all'articolo 1, commi 63 e 64, della legge 27 dicembre 2019, n. 160, relativo ad interventi di manutenzione straordinaria, di messa in sicurezza, di nuova costruzione, di incremento dell'efficienza energetica delle scuole di province e città metropolitane, nonché degli enti di decentramento regionale e rientra tra i c.d. "progetti in essere" della Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università – Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica", finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU nell'ambito del PNRR (piano nazionale di ripresa e resilienza).

   Il progetto era stato individuato con Decreto del Ministro dell'istruzione n. 217 del 15-7-2021.

   Nell'allegato alla decisione del Consiglio ECOFIN (Concil Implementating Decision – CID) del 13 luglio 2021, recante l'approvazione della valutazione del Piano per la ripresa e resilienza dell'Italia e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021, ed in cui vengono definiti, in relazione a ciascun investimento e riforma, precisi obiettivi e traguardi cadenzati temporalmente, al cui conseguimento si lega l'assegnazione delle risorse su base semestrale, per l'investimento M4C1 – I3.3 (pag. 370) si prevede:

   "L'obiettivo principale della misura è contribuire al recupero climatico, aumentando la sicurezza e riducendo i consumi energetici degli edifici scolastici. La misura dovrà contribuire in particolare al miglioramento delle classi energetiche con conseguente riduzione dei consumi e di emissione di CO2, come pure all'aumento della sicurezza strutturale degli edifici. Particolare attenzione dovrà essere riservata alle aree più svantaggiate con l'obiettivo di contrastare ed eliminare gli squilibri economici e sociali. L'investimento non deve comprendere l'approvvigionamento di caldaie a gas naturale".

   Lo stesso documento fissa in riferimento a tale investimento l'obiettivo ("target") M4C1-26 (pag. 392):

   "Ristrutturazione di almeno 2.784.000 m² di edifici scolastici. Tramite il Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica si prevede di poter ristrutturare una superficie complessiva 2.784.000 m², pari a circa 2.100 edifici scolastici".

   L'opera in questione pertanto apporta il contributo programmato pari alla superficie lorda di pavimento dei corpi di fabbrica interessati dai lavori.

   La scadenza temporale di completamento dell'obiettivo è il secondo trimestre 2026.

   Per tale linea d'investimento:

   - il principio di non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali (DNSH) è applicato secondo le linee guida nazionali di cui alla circolare MEF n. 33 del 13-10-2022, in ambito di "regime 2", cioè per l'opera non è previsto che

offra un contributo sostanziale al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici, ma solo che non arrechi danno significativo al suo raggiungimento (il coefficiente TAG per il clima è nullo),

- il coefficiente TAG digitale non è applicabile,

- il rispetto della parità di genere, generazionale e delle persone con disabilità è declinato nei documenti progettuali secondo le linee guida approvate con Decreto interministeriale 7-12-2021;

- non contribuisce al superamento di divari territoriali,

- i principi di sana gestione finanziaria, prevenzione dei conflitti d'interesse delle frodi e della corruzione sono applicati dalla Provincia di Mantova secondo le specifiche declinazioni previste dalla normativa nazionale per gli Enti pubblici territoriali,

- il finanziamento dell'opera attinge a diverse fonti di finanziamento pubblico complementari ma non sovrapposte, e pertanto non vi sono duplicazioni del finanziamento (doppio finanziamento),

- l'iter dell'opera viene regolarmente aggiornato su apposita sezione del sito istituzionale dell'Ente e, secondo l'opportunità, sulla stampa locale, mentre la pubblicità legale viene realizzata secondo le forme previste dalla normativa nazionale vigente,

- il contributo all'indicatore comune "risparmio di energia" è pari a "0" poiché l'opera mira prioritariamente ad obiettivi di rinforzo delle strutture portanti.

2. L'intervento è così individuato:

a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: Adeguamento sismico della sede dell'Istituto Superiore "A. Manzoni" in via Mantova 13, Comune di Suzzara (MN) Lotto 2" CUP: G62E20000120001.

b) descrizione sommaria: l'intervento prevede la realizzazione delle opere edili e strutturali indispensabili all'adeguamento sismico della sede dell'Istituto superiore A. Manzoni presso il comune di Suzzara in provincia di Mantova.
Il complesso scolastico si compone di diversi corpi di fabbrica realizzati in successione. Nel progetto sono così individuati:
Fabbricato A "conventino"
Fabbricato B1 "ALA STORICA"
Fabbricato B2
Fabbricato B3
Fabbricati C1 e C2
Fabbricato C3
Fabbricato D
Gli edifici A e B1 sono soggetti a vincolo storico-architettonico e tutelati ai sensi del Dlgs 42/2004.

Gli interventi previsti sono così riassunti per edificio o porzione di edificio:

Fabbricato A "conventino"

- Consolidamento di porzioni di muratura mediante fibre di basalto;
- Inserimento di catene metalliche di piano e relativi capochiave esterni;
- Irrigidimento del solaio del sottotetto mediante l'inserimento di un doppio tavolato;
- Consolidamento della copertura lignea mediante rimozione e sostituzione delle porzioni ammalorate;
- Incatenamento delle grandi travi cantonali e di falda delle coperture.

Fabbricato B1 "ALA STORICA"

- Consolidamento di porzioni di muratura e di fasce di architrave, mediante fibre di basalto;

- Inserimento di tiranti metallici e relativi capochiave esterni;
- Creazione di una porzione di giunto rispetto ai corpi C;
- Irrigidimento del solaio del sottotetto e del solaio di copertura mediante controventamento in fibre di carbonio;
- Ritensionamento delle catene esistenti del sottotetto.

Fabbricato B2

- Sostituzione della copertura in muricci e tavelloni con una nuova copertura leggera in lamiera grecata e calcestruzzo;
- consolidamento di porzioni murarie in fibre di carbonio.

Fabbricato B3

- Inserimento di un nuovo setto con relativa fondazione e relativi cordoli di piano;
- Creazione del giunto sismico tra tale corpo e il corpo D, in cui setto presente dovrà essere consolidato mediante fibre di carbonio;
- Consolidamento di porzioni murarie in fibre;
- Consolidamento dei cordoli di piano;
- Inserimento di piccole capriate metalliche nel sottotetto;
- Consolidamento di una porzione di trave di copertura;
- Modifica del sistema di attacco della scala metallica.

Fabbricati C1 e C2

- Creazione del giunto sismico rispetto al corpo C3;
- Solidarizzazione dei due blocchi C2 e C1;
- Consolidamento di travi e pilastri mediante profili metallici o fibre.

Fabbricato C3

- Calastrellatura delle travi in calcestruzzo e dei pilastri mediante profili metallici;
- Intervento di placcaggio con profili di acciaio;
- Inserimento di rete antisfondellamento sui solai;
- Creazione del giunto sismico rispetto al corpo C1.

Fabbricato D

- Intervento di consolidamento mediante fibre di carbonio.

c) ubicazione: via Mantova, 13, 46029, comune di Suzzara, provincia di Mantova.

3. 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 Capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del Codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
_____	G62E20000120001

6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:

a) **Codice dei contratti**: il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.;
b) **Regolamento generale**: quanto previsto dal D.L. 49 del 07/03/2018 ed il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, nei limiti della sua applicabilità ai sensi dell'articolo 216, commi 4, 5, 6, 16, 18 e 19, del Codice dei contratti e in via transitoria fino all'emanazione delle linee guida dell'ANAC e dei decreti ministeriali previsti dal Codice dei contratti;
c) **Capitolato generale**: il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, limitatamente agli articoli 1, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 35 e 36;
d) **Decreto n. 81 del 2008**: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
e) **Stazione appaltante**: il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto; qualora l'appalto sia indetto da una Centrale di committenza, per Stazione appaltante si intende l'Amministrazione aggiudicatrice, l'Organismo pubblico o il soggetto, comunque denominato ai sensi dell'articolo 37 del Codice dei contratti, che sottoscriverà il contratto;
f) **Appaltatore**: il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 45 del Codice dei contratti, che si è aggiudicato il contratto;
g) **RUP**: Responsabile unico del procedimento di cui agli articoli31 e 101, comma 1, del Codice dei contratti;
h) **DL**: l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 101, comma 3 e, in presenta di direttori operativi e assistenti di cantiere, commi 4 e 5, del Codice dei contratti;
i) **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 80, comma 4, del Codice dei contratti;
l) **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 84, comma 1, del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;
m) **PSC**: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
n) **POS**: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2001;
o) **Costo del lavoro** (anche **CL**): il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui agli articoli 23, comma 16, e 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti a all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
p) **Costi di sicurezza aziendali** (anche **CS**): i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi pervisti dal Documento di valutazione dei rischi e nel POS, di cui agli articoli 95, comma 10, e 97, comma 5, lettera c), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
q) **Oneri di sicurezza** (anche **OS**): gli oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 23, comma 16, del Codice dei contratti, nonché

all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I n. 212 del 12 settembre 2014);

r) **CSE**: il coordinatore per la salute e la sicurezza nei cantieri in fase di esecuzione di cui agli articoli 89, comma 1, lettera f) e 92 del Decreto n. 81 del 2008;

Art. 2. Ammontare dell'appalto e importo del contratto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

	Importi in euro				TOTALE
1	**Lavori (L) A CORPO**				**€ 1.831.722,21**
	Importi in euro	**a corpo (C)**	**a misura (M)**	**in economia (E)**	**TOTALE**
2	**Oneri di sicurezza da PSC (OS)**	**€ 207.958,72**	**0,00**	**0,00**	**€ 207.958,72**
T	**IMPORTO TOTALE APPALTO (1 + 2)**				**€ 2.039.680,93**

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1:
   a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna «TOTALE», al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
   b) importo degli Oneri di sicurezza (OS) determinato al rigo 2, della colonna «TOTALE».
3. Ai fini del comma 2, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

	Importi in euro	**Soggetti a ribasso**	**NON soggetti a ribasso**
1	**Lavori (L) a corpo colonna (TOTALE)**	**€ 1.831.722,21**	
2	**Oneri di sicurezza da PSC (OS) colonna (TOTALE)**		**€ 207.958,72**

4. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 35, comma 1, lettera a), del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T – IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)» e dell'ultima colonna «TOTALE».
5. All'interno dell'importo dei lavori di cui al rigo 1 delle tabelle del comma 1, è stimata la seguente incidenza per la manodopera, ricompresa nel predetto importo soggetto a ribasso contrattuale, stimata nella seguente misura: Costo del lavoro (inteso come costo del personale o della manodopera inclusi gli oneri previdenziali, assistenziali e ogni altro onere riflesso, con la sola eccezione dell'Utile e delle Spese generali): incidenza del **44,639% (€ 817.669,75)** vedi elaborato X109.00.PE.GEN.QIM.007 - Quadro di incidenza della manodopera.
6. Secondo quanto previsto dal Decreto ministeriale di finanziamento (art. 4 c. 2 del DM n. 217 del 15-7-2021 G.U. s.g. n. 241 del 8-10-2021; finanziamenti poi confluiti nel PNRR), le economie di spesa da ribasso d'asta non verranno erogate dallo Stato; pertanto, non saranno nella disponibilità della Stazione Appaltante che non potrà utilizzarle

per l'esecuzione di nuovi interventi aggiuntivi o ulteriori spese rispetto a quanto previsto nel progetto esecutivo.

7. Anche ai fini del combinato disposto dell'articolo 97, comma 5, del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, l'importo del costo del lavoro indicato nel precedente comma 5, è ritenuto congruo.

Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera ddddd), del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43, comma 6, del Regolamento generale e dell'art. 14 del D.L. 49/2018. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
2. Il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Ai prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del Regolamento generale, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al successivo comma 3, si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, del presente Capitolato speciale.
3. I prezzi contrattuali dello «elenco dei prezzi unitari» di cui al comma 2 sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 40, comma 2.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2, commi 2 e 3**.**
5. Il contratto dovrà essere stipulato, a pena di nullità, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione Appaltante, in forma di scrittura privata con firma autenticata a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 61, comma 3, del Regolamento Generale e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento Generale, i lavori sono classificati nelle seguenti categorie di lavori:
- OG 1: Edifici civili e industriali per euro 1.011.666,40 classifica III;
- OG 2: Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali per euro 387.123,61 classifica II.
- OS 18-A: Componenti strutturali in acciaio per euro 640.890,92 classifica III.

2. La categoria OG1, a qualificazione obbligatoria, di cui al comma 1 è la categoria prevalente; l'importo della predetta categoria comprensivo degli oneri della sicurezza e del costo della manodopera ammonta a **euro** € 1.011.666,40**.**

Tale importo comprende tutte le lavorazioni, ciascuna di importo inferiore sia al 10% dell'importo totale dei lavori, sia inferiore a euro 150.000,00. Tali lavorazioni non rilevanti ai fini della qualificazione, possono essere eseguite dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per le relative categorie; esse possono altresì essere eseguite in tutto o in parte da un'impresa subappaltatrice qualora siano state indicate come subappaltabili in sede di offerta; l'impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei requisiti per la loro esecuzione, con una delle seguenti modalità:

a) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente e adeguata attrezzatura tecnica, nelle misure e alle condizioni di cui all'articolo 90,

comma 1, del d.P.R. n. 207 del 2010, relativamente all'importo della singola lavorazione;

b) attestazione SOA nella categoria prevalente di cui al comma 1.

3. Le categorie OG2 e OS18-A sono scorporabili e, a scelta dell'impresa, qualora la stessa non sia in possesso delle relative qualificazioni, sono subappaltabili alle condizioni di legge e del presente Capitolato.

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui agli articoli 43, commi 6, del Regolamento Generale e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella:

n.	*categ.*	*Descrizione delle categorie (e sottocategorie disaggregate) di lavorazioni omogenee*	*Lavori*	*Oneri sicurezza*	*Totale*	*Incidenza su totale*
		A CORPO				
1	OG1	**Edifici civili e industriali**	€ 908.520,44	€ 103.145,96	€ 1.011.666,40	49,60%
2	OG2	**Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela**	€ 347.653,84	€ 39.469,77	€ 387.123,61	18,98%
3	OS18A	**Componenti strutturali in acciaio**	€ 575.547,93	€ 65.342,99	€ 640.890,92	31,42%
		TOTALE A CORPO	**€ 1.831.722,21**	€ 207.958,72	€ 2.039.680,93	100,00%

2. Gli importi a corpo, indicati nella tabella di cui al comma 1, non sono soggetti a verifica in sede di rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 22.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. 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.
2. In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto

di rete e in G.E.I.E., nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
   a) il Capitolato generale d'appalto, approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo, limitatamente agli articoli ancora in vigore;
   b) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del Progetto Esecutivo, come elencati nell'allegato «A», ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
   c) il Piano di Sicurezza e Coordinamento, nonché le proposte integrative di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, se accolte dal coordinatore per la sicurezza;
   d) il Piano Operativo di Sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
   e) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
   f) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;

   Formano, altresì, parte integrante e sostanziale del contratto di appalto e sono ad esso materialmente allegati, i documenti di seguito specificatamente precisati:
   - Il Capitolato Speciale d'Appalto parte amministrativa;
   - Il Capitolato Speciale d'Appalto parte tecnica;
   - Il Computo Metrico Estimativo opere edili;
   - Il Computo Metrico Estimativo opere strutturali;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
   a) il Codice dei contratti;
   b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
   c) il D.L. n. 76/2020 (c.d. Decreto Semplificazioni) convertito con modificazioni con L. n. 120/2020;
   d) il D.L. n. 77/2021 (c.d. Decreto Semplificazioni bis) convertito con modificazioni con L. n. 108/2021;
   e) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati;
   f) il D.M. 7 marzo 2018 n. 49.

3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
   a) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente a quanto previsto dall'articolo 3, comma 3;
   b) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La presentazione dell'offerta da parte dei concorrenti comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità di avere direttamente o con delega a personale dipendente esaminato tutti gli elaborati progettuali, compreso il computo metrico estimativo, di essersi recati sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di aver verificato le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto; di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categorie dei lavori in appalto.
2. Fermo restando quanto previsto agli articoli 22 e 23 troveranno applicazione le linee guida emanate dall'Autorità Nazionale Anticorruzione in materia di esecuzione e contabilizzazione dei lavori. In ogni caso:
   a) il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllarne le voci e le quantità attraverso l'esame degli elaborati progettuali e pertanto di formulare l'offerta medesima tenendo conto di voci e relative quantità che ritiene eccedenti o mancanti. L'offerta, riferita all'esecuzione dei lavori secondo gli elaborati progettuali posti a base di gara, resta comunque fissa ed invariabile;
   b) la presentazione dell'offerta da parte dei concorrenti comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità di presa d'atto delle condizioni di cui alla lettera a), con particolare riguardo alla circostanza che l'indicazione delle voci e delle quantità e dai prezzi unitari indicati nel computo metrico e nel computo metrico estimativo integranti il progetto a base di gara, non ha effetto sull'importo complessivo dell'offerta che resta fissa ed invariabile.
3. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, 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.

Art. 9. Modifiche dell'operatore economico appaltatore

1. In caso di liquidazione giudiziale dell'appaltatore, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di risoluzione del contratto, o altra condizione di cui all'articolo 110, comma 1, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo. Resta ferma, ove ammissibile, l'applicabilità della disciplina speciale di cui al medesimo articolo 110, commi 3, 4, 5 e 6.
2. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, in caso di liquidazione giudiziale, liquidazione coatta amministrativa, amministrazione straordinaria, concordato preventivo o di liquidazione dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Codice dei contratti.
3. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, ai sensi dell'articolo 48, comma 19, del Codice dei contratti, è

sempre ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate esclusivamente per esigenze organizzative del raggruppamento e sempre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire e purché il recesso non sia finalizzato ad eludere la mancanza di un requisito di partecipazione alla gara.

Art. 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del Capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del Capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso l'Amministrazione Committente, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea designata a rappresentarlo. Tale persona deve essere in possesso di requisiti di provata capacità tecnica e morale, e per tutta la durata dell'appalto, deve:
   - domiciliare in uno dei comuni interessati dai lavori o ad essi circostanti;
   - sostituire l'Appaltatore medesimo nella condotta dei lavori, ivi compresi quelli subappaltati, in un ambito di legittimità degli stessi e all'interno dei limiti contrattuali, nonché prendere decisioni su qualsiasi problema;
   - ricevere e fare eseguire gli ordini verbali e/o scritti dalla Direzione dei Lavori, in questo caso sotto firmandoli, ove il medesimo rappresentante ritenga che le disposizioni ricevute rientrino tra quelle da impartirsi per iscritto, sarà suo obbligo farne immediata richiesta scritta. Altrimenti l'Appaltatore non potrà, in alcuna evenienza, invocare a propria discolpa o ragione la carenza di disposizioni da parte della Direzione Lavori per il fatto che esse non siano state impartite per iscritto;
   - firmare tutti i documenti contabili, con il diritto di formulare le proprie osservazioni o riserve, considerandosi - sia per la liquidazione, sia per ogni altro effetto di legge - valida la sua firma tanto quanto quella dell'Appaltatore;
   - intervenire e prestarsi alle misurazioni e alle verifiche, tutte le volte che verrà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

   Tale rappresentante può essere anche lo stesso capo cantiere, al quale verranno comunicati a tutti gli effetti, anche legali, gli ordini verbali e/o simili.

   Nel caso in cui il capo cantiere sia persona diversa dal rappresentante dell'Appaltatore, ne potrà fare le veci, in caso di assenza.

   L'Appaltatore è tenuto a comunicare all'Amministrazione Committente anche il nominativo di chi, in caso di temporanea assenza, sostituisca il suo rappresentante e comunicare inoltre tempestivamente, in caso di cessazione o riserva del mandato, il nome del nuovo rappresentante.

   Per ciascuno dei rappresentanti che verranno designati, devono essere comunicati all'Amministrazione Committente ed al Direttore dei Lavori i seguenti dati: nominativo, residenza, numeri telefonici fissi e di fax, numeri telefonici degli apparecchi mobili di cui ognuno dovrà essere dotato, nonché ogni altra informazione per il suo immediato reperimento 24 ore su 24.

L'Amministrazione Committente si riserva il diritto di giudicare, in maniera inappellabile, sulla regolarità dei documenti prodotti e sulla conseguente accettabilità dei rappresentanti che verranno designati.

Resta inteso che l'Appaltatore rimane tuttavia responsabile dell'operato del rappresentante da lui delegato.

4. L'Appaltatore dovrà provvedere alla condotta ed esecuzione effettiva dei lavori, avvalendosi delle prestazioni di personale tecnico idoneo, di provata capacità e adeguato - numericamente e qualitativamente - alle necessità per una corretta esecuzione, in relazione agli obblighi assunti con il Programma esecutivo dei lavori.

   L'Appaltatore è tenuto ad affidare la Direzione Tecnica del cantiere ad un Direttore di Cantiere, in possesso di laurea o almeno di diploma tecnico, iscritto all'albo professionale se non è alla propria stabile dipendenza e in possesso di un adeguato curriculum di Direzione di Cantiere riferito agli ultimi cinque anni, il quale rilascerà dichiarazione scritta dell'incarico ricevuto, anche e soprattutto in merito alla responsabilità per infortuni essendo, in qualità di preposto, responsabile del rispetto e della piena applicazione del Piano delle misure per la Sicurezza dei lavoratori sia dell'Impresa appaltatrice sia di tutte le Imprese subappaltatrici impegnate nell'esecuzione dei lavori.

   L'Appaltatore risponde dell'idoneità del Direttore di Cantiere e, in generale, di tutto il personale addetto ai lavori e operante in cantiere. Tale personale dovrà essere tutelato a norma delle sopra specificate Leggi ed essere di gradimento della Direzione dei Lavori. Quest'ultima si riserva il diritto di ottenere l'allontanamento motivato dai cantieri di qualunque addetto ai lavori, senza risponderne delle conseguenze, ai sensi e per gli effetti dell'art. 6 del Capitolato generale.

   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.

5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

6. L'Amministrazione Committente sarà rappresentata nei confronti dell'Appaltatore, per quanto concerne l'esecuzione delle opere appaltate e ad ogni conseguente effetto, dalla Direzione dei Lavori che verrà designata dall'Amministrazione Committente medesima.

Art. 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'art. 101, comma 3 del Codice dei Contratti e gli articoli 16 e 17 del Capitolato generale d'appalto.

3. L'Appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, avrà l'obbligo di fornire alla Direzione Lavori, prima dell'arrivo in cantiere o comunque prima della relativa messa in opera, tutte le certificazioni così come

previste dal comma 1 e 2 del presente articolo, delle forniture di materiali, dei componenti, dei sistemi ed ecc. che compongono le strutture e subsistemi di impianti tecnologici, in difetto non saranno accettati dalla Direzione Lavori.

4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
5. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).
6. I materiali, i componenti e i sistemi devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato d'appalto, essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione degli stessi da parte del direttore dei lavori.
7. I materiali, i componenti e i sistemi previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.
8. Il direttore dei lavori dispone prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal presente capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla Amministrazione aggiudicatrice, con spese a carico dell'esecutore.
9. L'accettazione dei materiali, dei componenti e dei sistemi è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In tal caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'Amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Art. 12. Convenzioni in materia di valuta, termini

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13. Consegna e inizio dei lavori

1. Il direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, provvede alla consegna dei lavori non oltre quarantacinque giorni dalla data di stipula del contratto. Il direttore dei lavori comunica all'esecutore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale, in accordo a quanto previsto dall'articolo 5 comma 8 del DM n. 49 del 07/03/2018.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la DL fissa un nuovo

termine perentorio, non inferiore a 3 (tre) giorni e non superiore a 5 (cinque) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

3. È facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, periodi terzo e quarto, e comma 13, del Codice dei contratti, se il mancato inizio dei lavori determina, per eventi oggettivamente imprevedibili, situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare.
4. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito alla DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, si applicano anche alla consegna in via d'urgenza, ed alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **480 (quattrocentoottanta)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

   L'appaltatore deve programmare l'esecuzione delle attività affidate fornendo il personale necessario per il rispetto del cronoprogramma, anche formando più squadre di lavoro che lavorino contemporaneamente. Il cronoprogramma esecutivo di dettaglio sarà concordato con la Direzione Lavori, il Dirigente scolastico e il Responsabile di Servizio di Protezione e Prevenzione. I prezzi d'appalto si intendono già compresi e compensati per gli oneri derivanti da tali modalità esecutive.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di cui all'articolo 56, riferito alla sola parte funzionale delle opere.
4. A fine lavori l'Appaltatore comunicherà alla Direzione Lavori, a mezzo pec (provinciadimantova@legalmail.it) o lettera raccomandata con A.R. la data nella quale ritiene di aver ultimato i lavori. La Direzione Lavori procederà allora, in contraddittorio, alle necessarie constatazioni redigendo apposito certificato.
5. Dalla data di ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per la redazione del collaudo tecnico amministrativo.

6. In tema di premio di accelerazione si applica l'art. 50 c. 4, primo periodo del DL 77/2021 (convertito con L. 108/2021) che prevede: " … qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine ivi indicato, è riconosciuto, a seguito dell'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti per il calcolo della penale, mediante utilizzo delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, nei limiti delle risorse ivi disponibili, sempre che l'esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte. …".

Art. 15. Proroghe

1. Ai sensi dell'art. 107, comma 5 del Codice dei Contratti, se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 15 (quindici) giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14. A titolo indicativo e non esaustivo sono considerate cause non imputabili all'appaltatore: ritardi causati o da impedimenti frapposti dall'amministrazione Committente in relazione a proprie esigenze o conseguenti all'inadempimento, da parte della Amministrazione Committente, delle obbligazioni per la stessa derivanti dal presente Capitolato o ritardi nell'esecuzione di altre opere o lavori propedeutici o strumentali ai lavori oggetto del presente contratto e formanti oggetto di altri contratti in essere tra l'Amministrazione Committente e terzi.
2. In deroga a quanto previsto al precedente comma 1, la richiesta può essere presentata oltre il termine di cui al comma 1, purché prima della scadenza contrattuale, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata alla DL, la quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta. Il RUP può prescindere dal parere della DL se questi non si esprime entro 10 (dieci) giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di cui al comma 4 sono ridotti al minimo indispensabile; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 4 o 5 costituisce rigetto della richiesta.

Art. 16. Sospensioni ordinate dalla DL

1. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 107, comma 1 del D.lgs. n.50/2016 e s.m.i., in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione
2. L'Appaltatore non potrà di propria iniziativa, per nessun motivo, sospendere o interrompere i lavori. La richiesta di sospensione dei lavori da parte dell'Appaltatore può essere legittimamente avanzata all'Amministrazione

Committente qualora, durante l'esecuzione, sopraggiungano condizioni sfavorevoli rilevanti che oggettivamente ne impediscono la prosecuzione utilmente a regola d'arte.

3. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la DL d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera o altre modificazioni contrattuali di cui all'articolo 38, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettere b) e c), comma 2 e comma 4, del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
4. Il verbale di sospensione deve contenere:
   a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
   b) l'adeguata motivazione a cura della DL;
   c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
   d) le cautele adottate affinché i lavori possano continuare senza eccessivi oneri
   e) la consistenza della forza lavoro e mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione;
5. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili.
6. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione la DL redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'appaltatore.
8. Ai sensi dell'articolo 107, comma 2, del Codice dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
9. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini

contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

10. Eventuali sospensioni dei lavori disposte dal Direttore Lavori su richiesta del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione dei Lavori, per il mancato rispetto delle norme per la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori, non comporteranno alcuna proroga dei termini fissati per l'ultimazione degli stessi lavori.
    La ripresa dei lavori o delle lavorazioni a seguito delle eventuali sospensioni di cui al presente comma sarà disposta con verbale della Direzione Lavori redatto dalla stessa, su disposizioni del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei Lavori, previa verifica degli avvenuti adeguamenti.
11. Le sospensioni disposte non comportano per l'Appaltatore la cessazione e l'interruzione della custodia dell'opera, per cui esso è tenuto a mantenere le misure di salvaguardia del cantiere ed evitare il danno a terzi.

Art. 17. Sospensioni ordinate dal RUP

1. Ai sensi dell'art. 107, comma 2, del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i. il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze sopravvenute di finanza pubblica disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti. L'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e alla DL.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:
    a) in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione;
    b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti di cui all'articolo 38, comma 9 del presente Capitolato.

Art. 18. Penali in caso di ritardo e in caso di inosservanza degli obblighi relativi al PNRR

1. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 113 bis del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., in caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo 1,00 per mille (euro uno e centesimi zero ogni mille) dell'importo contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
    a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla DL per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13;
    b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti dall'articolo 13, comma 4;
    c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;

d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo di cui all'articolo 19 del presente Capitolato.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera c), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di redazione del certificato di cui all'articolo 56.

certificato di cui all'articolo 56.

6. La mancata produzione, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, della relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile di cui all'art. 47 c. 3 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio2021, n. 108 comporta l'applicazione della penale di cui all'art. 47, comma 6, del citato decreto-nella misura giornaliera pari all' 1 per mille dell'importo netto contrattuale.

   La violazione del suddetto obbligo determina, inoltre, l'impossibilità di partecipare in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati con le risorse derivanti da PNRR e PNC.

   La mancata produzione, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, della relazione del legale rappresentante che attesta l'assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999, n. 68, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico dell'impresa nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte comporta l'applicazione della penale nella misura giornaliera pari all' 1 per mille dell'importo netto contrattuale.

7. Resta fermo che l'inosservanza di ciascuno degli obblighi previsti per gli interventi finanziati in tutto o in parte con le risorse relative al PNRR, determinerà la sospensione dei singoli pagamenti previsti a favore dell'appaltatore sino al completo adempimento degli obblighi stessi. Qualora, inoltre, l'inadempimento dell'appaltatore sia tale da determinare la revoca totale o parziale dei finanziamenti stessi il contratto verrà risolto e l'appaltatore sarà tenuto a risarcire alla stazione appaltante l'intero costo dell'intervento.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1, 2 e 6 non può superare il 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi o gli inadempimenti sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi per fatto dell'appaltatore, per mancati introiti o per qualsiasi altro titolo.

Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e piano di qualità

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del Regolamento generale, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma esecutivo dei lavori, 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 deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee 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 appaltante;
   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) se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
   a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
   b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
   c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
   d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;

e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal Capitolato generale d'appalto;

f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;

g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;

h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;

i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 90 (novanta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice dei contratti.
2. La risoluzione del contratto di cui al comma 1, trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine non inferiore a 10 (dieci) giorni per compiere i lavori.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22. Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione

del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.
3. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi dell'articolo 14 del D.L. 49/2018.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri di sicurezza (OS), determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e nella Documentazione di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.
6. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di Contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate, per il cui accertamento della regolare esecuzione sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori, previsti all'articolo 56 del presente Capitolato Speciale, comma 4, e tali documenti non siano stati consegnati alla DL. Tuttavia, la DL, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di potenziale pregiudizio per la funzionalità dell'opera.
7. Il Direttore dei lavori, o qualsiasi componente dell'ufficio di Direzione lavori individuato dall'Amministrazione Committente, si riserva in ogni circostanza e a sua discrezione di sottoporre gli automezzi adibiti al trasporto in cantiere dei materiali sfusi alla verifica, presso pese ufficiali, delle quantità di materiale effettivamente consegnato in cantiere.

Art. 23. Eventuali lavori a misura

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni ricorrono le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del Regolamento generale, per cui risulta eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non è possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, se le variazioni non sono valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 40, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".

3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture dei lavori a misura è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti previsti dall'Elenco Prezzi Unitari, ribassati della percentuale di sconto offerta dall'Appaltatore in sede di gara. In ogni caso, l'importo delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione delle opere è comprensivo, oltre che di tutti gli oneri previsti dal presente Capitolato speciale d'appalto e negli altri documenti costituenti il contratto, delle seguenti prestazioni:

   a) Per i materiali. Ogni spesa, nessuna esclusa, per forniture, confezioni, trasporti, cali, perdite, sprechi, imposte e tasse, ecc. e ogni prestazione occorrente per darli pronti all'impiego, a piè d'opera o in qualsiasi punto del lavoro;

   b) Per gli operai ed i mezzi d'opera. Ogni spesa per prestazioni di utensili ed attrezzi, spese accessorie di ogni specie, trasporti, baracche per alloggi, ecc., nonché la spesa per l'illuminazione dei cantieri nel caso di lavoro notturno e le quote per assicurazioni sociali;

   c) Per i noli. Ogni spesa per dare macchinari e mezzi di lavori a piè d'opera, pronti all'uso con gli accessori e quanto occorre al loro regolare funzionamento ed alla loro manutenzione (carburanti, lubrificanti, pezzi di ricambio, ecc.), nonché l'opera degli operatori e conducenti necessari al loro funzionamento, compresi anche gli oneri di trasporto, sia in andata che in ritorno, dal deposito dell'Appaltatore al luogo di impiego;

   d) Per i lavori. Tutte le spese per i mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti; la lavorazione dei materiali e loro impiego secondo le specificazioni contenute nel Capitolato speciale d'appalto; le spese generali; le spese per eventuale occupazione di suolo pubblico o privato, ecc.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 24. Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto è effettuata con le modalità previste dal DM 49/2018, come segue:
   a) per quanto riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 40;
   b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del lavoro, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1, senza applicazione di alcun ribasso.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
   a) nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi.
   b) nella misura di cui all'articolo 2, comma 5, in assenza della verifica e delle analisi di cui alle lettere a) e b).

Art. 25. Contabilità dei lavori - Valutazione materiali a piè d'opera

1. La contabilità dei lavori verrà tenuta secondo le norme previste dall'art. 13 e seguenti del DL n. 49 del 07/03/2018.
2. L'Appaltatore dovrà predisporre gli elaborati grafici necessari alla redazione della contabilità ed alla predisposizione delle misure, a tale scopo è tenuto a fornire il personale tecnico richiesto dalla Direzione Lavori.
3. Non saranno tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente o non conformi al contratto, nonché quelli eseguiti in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione Lavori, che tuttavia si riserva la facoltà di contabilizzare anche l'importo dei materiali a piè d'opera, in misura non superiore alla sua metà. Nel caso di compilazione di stato d'avanzamento lavori, la rata di acconto va commisurata all'importo del lavoro regolarmente ed effettivamente eseguito, misurato e registrato, in concorso e in contraddittorio con il tecnico incaricato dall'Appaltatore, a cui vanno aggiunti gli oneri di sicurezza e detratte le ritenute di legge.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26. Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18 del D. Lgs. 50/2016, è prevista la corresponsione, in favore dell'appaltatore, di un'anticipazione del prezzo, pari al 20% sul valore del contratto di appalto, da erogare entro 15 giorni dall'effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'appaltatore, di apposita garanzia fideiussoria o assicurativa, alle seguenti condizioni:

a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al periodo previsto per la compensazione secondo il cronoprogramma dei lavori;

b) l'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione di ogni parziale compensazione, fino all'integrale compensazione;

c) la garanzia è prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato, ai sensi del D. Lgs. 385/1993, o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 19 gennaio 2018 n. 31, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto;

d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989.

3. L'anticipazione è compensata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.
4. L'appaltatore decade dall'anticipazione, con l'obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, per ritardi a lui imputabili. In tale caso, sulle somme restituite, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

5. La Stazione appaltante procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 2 in caso di insufficiente compensazione ai sensi del comma 3 o in caso di decadenza dell'anticipazione di cui al comma 4, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 27. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23, 24 e 25, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza, al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti e del recupero proporzionale dell'anticipazione di cui all'art. 26, comma 2 lett. b, raggiungano i seguenti importo:

LAVORI (a corpo)

- 20% al raggiungimento del 20% dei lavori
- 20% al raggiungimento del 40% dei lavori
- 20% al raggiungimento del 60% dei lavori
- 20% al raggiungimento del 80% dei lavori
- 10% al raggiungimento del 100% dei lavori
- **10% a saldo in seguito ad esito positivo del collaudo e quindi all'approvazione del collaudo tecnico amministrativo**

ONERI PER LA SICUREZZA (a corpo) non soggetti a ribasso d'asta

- 20% al raggiungimento del 20% dei lavori
- 20% al raggiungimento del 40% dei lavori
- 20% al raggiungimento del 60% dei lavori
- 20% al raggiungimento del 80% dei lavori
- 10% al raggiungimento del 100% dei lavori
- **10% a saldo in seguito ad esito positivo del collaudo e quindi all'approvazione del collaudo tecnico amministrativo**

2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:

a. al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo 2, comma 3;

b. incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'articolo 5, colonna OS;

c. al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'articolo 30, comma 5-bis, del Codice dei contratti, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva;

d. al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.

3. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:

a. la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, del D.M Infrastrutture e Trasporti n. 49 del 07/03/2018, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il ……» con l'indicazione della data di chiusura;

b. il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi del D.M Infrastrutture e Trasporti n. 49 del 07/03/2018, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione.

4. Ai sensi dell'art.113 bis del D.lgs. 50/2016, i certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono emessi contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione degli stessi.

4-bis Ai sensi dell'art.113 bis del D.lgs. 50/2016 come modificato dall'art. 10, c. 1, della legge n. 238 del 2021, fermi restando i compiti del direttore dei lavori, l'esecutore può comunicare all'Ente committente il raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione dello stato di avanzamento dei lavori.

4-ter. Il direttore dei lavori accerta senza indugio il raggiungimento delle condizioni contrattuali e adotta lo stato di avanzamento dei lavori contestualmente all'esito positivo del suddetto accertamento ovvero contestualmente al ricevimento della comunicazione di cui al precedente comma 4-bis, salvo quanto previsto dal successivo comma 4-quater.

4-quater. In caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali, il direttore dei lavori, a seguito di tempestivo accertamento in contraddittorio con l'esecutore, procede all'archiviazione della comunicazione di cui al precedente comma 4-bis ovvero all'adozione dello stato di avanzamento dei lavori.

4-quinquies. Il direttore dei lavori trasmette immediatamente lo stato di avanzamento dei lavori al RUP, il quale, ai sensi del precedente comma 4, secondo periodo, emette il certificato di pagamento contestualmente all'adozione dello stato di avanzamento dei lavori e, comunque, non oltre sette giorni dalla data della sua adozione, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori. Il RUP invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento ai sensi del precedente comma 4, primo periodo.

4-sexies. L'esecutore può emettere fattura al momento dell'adozione dello stato di avanzamento dei lavori. L'emissione della fattura da parte dell'esecutore non è subordinata al rilascio del certificato di pagamento da parte del RUP.

4-septies. Ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità.

5. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, la Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolari fatture fiscali, corredate dagli estremi del Contratto (numero e data) e dello Stato di Avanzamento Lavori cui si riferiscono, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267 e s.m.i.

6. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 20 (venti) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

7. In deroga alla previsione del comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90,00% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non eccedente la predetta percentuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 10,00% (dieci per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Art. 28. Pagamenti a saldo

1. **Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data di collaudi: statico, degli impianti installati e conseguente fine dei lavori**, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.
3. Il R.U.P., entro i successivi 60 (sessanta) giorni redige una propria Relazione Finale riservata, con la quale esprime il proprio parere motivato sulla fondatezza delle eventuali domande dell'esecutore.
4. Ai sensi dell'art.113 bis del D.lgs. 50/2016, all'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità, e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dagli stessi, il Responsabile Unico del Procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'Appaltatore.
5. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 30 (trenta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di cui all'articolo 56 previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
6. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice civile.
7. Fermo restando quanto previsto all'articolo 29, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
   a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
   b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di cui all'articolo 56;
   c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.

   In occasione della presentazione dell'ultimo stato di avanzamento dei lavori da parte dell'impresa, prima di procedere al saldo finale dei lavori, l'appaltatore provvede a fornire alla stazione appaltante l'attestazione di

congruità dell'incidenza della manodopera sull'opera complessiva, come previsto dall'art. 4, comma 2 del D.M. n. 143 del 25/06/2021 (Ministero del lavoro e delle politiche sociali).

8. Come previsto dall'art. 3, comma 2 del D.M. n. 143 del 25/06/2021 (Ministero del lavoro e delle politiche sociali) ai fini della verifica di congruità della manodopera, si tiene conto delle informazioni dichiarate dall'impresa alla Cassa Edile/Edilcassa territorialmente competente, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445 e successive modificazioni, con riferimento al valore complessivo dell'opera, al valore dei lavori edili previsti per la realizzazione della stessa, alla committenza, nonché alle eventuali imprese subappaltatrici e sub-affidatarie

9. L'attestazione di congruità è rilasciata, entro dieci giorni dalla richiesta, dalla Cassa Edile/Edilcassa territorialmente competente, su istanza dell'impresa affidataria (art. 4, comma 1 del D.M. n. 143 del 25/06/2021 (Ministero del lavoro e delle politiche sociali).

10. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

11. L'appaltatore e la DL devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Art. 29. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.

2. La fattura deve essere intestata a:

PROVINCIA DI MANTOVA
Via Principe Amedeo 32
46100 MANTOVA
C.F. e Partita I.V.A. 00314000209

3. Il pagamento della fattura, per la fornitura in oggetto, sarà effettuato entro 30 gg. dalla data di ricevimento della stessa, come risultante dal Protocollo Generale della Provincia di Mantova, sul conto corrente dedicato comunicato dall'appaltatore nel rispetto della normativa in materia di tracciabilità dei flussi finanziari.

4. L'Amministrazione procederà al pagamento del corrispettivo dovuto previa verifica della corretta presentazione da parte dell'appaltatore della specifica documentazione che indichi le misure adottate - relativamente alle lavorazioni eseguite per la corrispondente fase di esecuzione dell'opera - al fine di adempiere ai vincoli **DNSH**

5. Dal 31 marzo 2015 la Provincia di Mantova non accetta fatture in formato cartaceo e pertanto dovrà essere emessa fattura elettronica secondo il formato di cui all'allegato A "Formato delle fatture elettroniche" del D.M. n. 55 del 3 aprile 2013.

6. La Provincia di Mantova ha identificato un unico ufficio di fatturazione di cui si riportano i dati:

Nome ufficio: Uff-eFatturaPA

CODICE UNIVOCO UFFICIO da riportare nella fattura elettronica: UF1CP9

L'informazione relativa al Codice Univoco Ufficio deve essere inserita nella fattura elettronica in corrispondenza dell'elemento del tracciato 1.1.4 denominato "Codice Destinatario".

Sul sito dell''IPA (indice delle pubbliche amministrazioni) all'indirizzo www.indicepa.gov.it è possibile trovare l'elenco dei riferimenti univoci degli enti pubblici, che i fornitori della PA dovranno utilizzare per emettere correttamente la fattura elettronica.

Il Codice Univoco Ufficio è infatti un'informazione obbligatoria della fattura elettronica che identifica in modo univoco ciascuna PA e consente al sistema di interscambio (SDI) di recapitare la fattura elettronica all'ufficio destinatario (PA). Altre informazioni sono consultabili sul sito www.fatturapa.gov.it

7. Inoltre, nei campi descrittivi la fattura dovrà riportare tutte le informazioni necessarie per la registrazione.

Perciò, ferme restando le indicazioni previste dall'art. 21 del DPR n. 633/72 e dall'art. 191 del Tuel, le fatture in questione dovranno riportare le informazioni sottoindicate:

Servizio Edilizia, Edifici scolastici Sicurezza
Determina n. ____ del ____
Capitolo/Impegno di spesa.
IBAN del Conto Dedicato
Scadenza del pagamento
Titolo del progetto;
Indicazione "Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU";
Estremi identificativi del contratto a cui la fattura si riferisce;
Numero della fattura
Data di fatturazione (deve essere successiva alla data di presentazione ed ammissione del progetto e successiva alla data di aggiudicazione);
Estremi identificativi dell'intestatario;
Importo (con imponibile distinto dall'IVA nei casi previsti dalla legge);
Indicazione dettagliata dell'oggetto dell'attività prestata;
CUP del progetto;
CIG della gara
Estremi identificativi del conto corrente del soggetto realizzatore (obblighi di tracciabilità)

8. Per effetto di quanto disposto dall'art.1, c.629, lett.b), della L.n.190/2014 (Legge di Stabilità 2015), che ha introdotto l'art.17-ter al DPR 633/1972, (c.d. split payment), l'I.V.A. relativa alle fatture emesse verrà versata direttamente dalla Provincia di Mantova destinataria delle fatture stesse. Di conseguenza, le fatture dovranno riportare la seguente dicitura "IVA da versare a cura della Provincia di Mantova ai sensi dell'art. 17-ter del D.P.R. n. 633/1972".

9. Ogni fattura emessa senza l'autorizzazione da parte della Provincia o relativa a lavori non esplicitamente ordinati dalla stessa, non verrà compensata in alcun modo e sarà restituita.

10. Ogni pagamento è altresì subordinato:

a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 53, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;

b) agli adempimenti di cui all'articolo 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;

c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;

d) all'acquisizione, ai fini dell'articolo 29, comma 2, del decreto legislativo n. 276 del 2003, dell'attestazione del proprio revisore o collegio sindacale, se esistenti, o del proprio intermediario incaricato degli adempimenti contributivi (commercialista o consulente del lavoro), che confermi l'avvenuto regolare pagamento delle retribuzioni al personale impiegato, fino all'ultima mensilità utile;

e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.

11. Ai sensi dell'art. 30, comma 6 del Codice dei Contratti, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2 del presente Capitolato.

Art. 30. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 27 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 30 (trenta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine trova applicazione il comma 2.
2. Parimenti non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che l'amministrazione committente abbia provveduto al pagamento, si applicherà quanto previsto dal D.lgs. n. 231/2002 come modificato dal D.lgs. n. 192/2012 come espressamente chiarito dalla Circolare del Ministero dello Sviluppo Economico Prot. n. 1293 del 23.01.2013; sono pertanto dovuti all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.
3. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine stabilito all'articolo 27, comma 4, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto)punti percentuali.
4. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
5. In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui al comma 2.

Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. I prezzi del presente appalto sono stati aggiornati al Prezzario della Regione Lombardia, di cui alla delibera regionale n. 6764 del 25.07.2022, adottato ai sensi dell'art. 26, comma 2, del D.L. n. 50/2022 (c.d. Decreto Aiuti), convertito con legge n. 91 del 15 luglio 2022.

2. Ai sensi dell'art. 29 del DL 4/2022, convertito con L. n. 25 del 28.03.2022, è ammessa la revisione dei prezzi come prevista all'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, fermo restando quanto previsto dal secondo e dal terzo periodo del medesimo comma 1.

   Per i contratti relativi ai lavori, in deroga all'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del decreto legislativo n. 50 del 2016, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, sono valutate dall'Amministrazione committente soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse di cui al comma 7 del citato decreto.

2. L'Istituto nazionale di statistica, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del citato decreto, sentito il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, definisce la metodologia di rilevazione delle variazioni dei prezzi dei materiali di costruzione. Entro il 31 marzo e il 30 settembre di ciascun anno, il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili procede alla determinazione con proprio decreto, sulla base delle elaborazioni effettuate dall'Istituto nazionale di statistica, delle variazioni percentuali dei singoli prezzi dei materiali da costruzione più significativi relative a ciascun semestre.

3. La compensazione è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il cinque per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nei dodici mesi precedenti al decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili e nelle quantità accertate dal direttore dei lavori.

4. A pena di decadenza, l'appaltatore presenta all'Amministrazione committente l'istanza di compensazione, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto di cui al comma 2, secondo periodo esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma. Il direttore dei lavori dell'Amministrazione committente verifica l'eventuale effettiva maggiore onerosità subita dall'esecutore, e da quest'ultimo provata con adeguata documentazione, ivi compresa la dichiarazione di fornitori o subcontraenti o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni, per i materiali da costruzione, del prezzo elementare dei materiali da costruzione pagato dall'esecutore, rispetto a quello documentato dallo stesso con riferimento al momento dell'offerta. Il direttore dei lavori verifica altresì che l'esecuzione dei lavori sia avvenuta nel rispetto dei termini indicati nel cronoprogramma.

   Laddove la maggiore onerosità provata dall'esecutore sia relativa ad una variazione percentuale inferiore a quella riportata nel decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, la compensazione è riconosciuta limitatamente alla predetta inferiore variazione e per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza. Ove sia provata dall'esecutore una maggiore onerosità relativa ad una variazione percentuale superiore a quella riportata nel già menzionato decreto, la compensazione è riconosciuta nel limite massimo pari alla variazione riportata nel decreto di cui al citato comma 2, secondo periodo, per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.

5. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

6. La compensazione non è soggetta al ribasso d'asta ed è al netto delle eventuali compensazioni precedentemente accordate.

7. Si possono utilizzare le somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, nel quadro economico di ogni intervento, in misura non inferiore all'1 per cento del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione dell'Amministrazione committente per lo stesso intervento nei limiti della relativa

autorizzazione annuale di spesa. Possono altresì essere utilizzate le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi ed emanati i certificati di regolare esecuzione nel rispetto delle procedure contabili della spesa nei limiti della residua spesa autorizzata.

Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, comma 13, del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia notificato alla Stazione appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.
3. Dall'atto di cessione dovrà desumersi l'entità del credito ceduto, il cessionario dello stesso, le modalità di pagamento ed i riferimenti bancari (codice IBAN) del cessionario medesimo. Il cessionario è tenuto a rispettare la normativa sulla tracciabilità di cui alla L.136/2010.
4. L'amministrazione committente potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in forza del presente contratto di appalto.

CAPO 6. GARANZIE E ASSICURAZIONI

Art. 34. Garanzia provvisoria

1. Ai sensi di quanto disposto dall'art. 1, comma 4 del D.L. n.76/2020 (cd. "Decreto Semplificazioni"), convertito con L. n. 120/2020, per la presente procedura non è richiesta la costituzione della garanzia provvisoria di cui all'art. 93 del D.L.gs. n. 50/2016 e s.m.i..

Art. 35. Garanzia definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del Codice dei contratti, l'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'art. 93, comma 2 e 3 del Codice dei Contratti, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se il ribasso offerto dall'aggiudicatario è superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso offerto è superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La cauzione è costituita presso l'istituto incaricato del servizio di tesoreria o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice, esclusivamente con bonifico o con altri strumenti e canali di

pagamento elettronici previsti dall'ordinamento vigente.

La garanzia è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da un'impresa bancaria o assicurativa, o da un intermediario finanziario autorizzato nelle forme di cui all'Articolo 93, comma 3, del Codice dei contratti, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 31 del 2018, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 103, commi 4, 5 e 6, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di cui all'articolo 56 o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. Ai sensi dell'art. 103 comma 2 del D.lgs. 50/2016 la Stazione Appaltante ha il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e ha il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. La stazione appaltante può incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.
6. La garanzia è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi del combinato disposto degli articoli 48, comma 5, e 103, comma 10, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contatti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 36. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 7, come richiamato dall'articolo 103, comma 1, settimo periodo, del Codice dei contratti, l'importo della garanzia definitiva di cui all'articolo 35 è ridotto:
   a) del 50% (cinquanta per cento) per gli operatori economici ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9000. Si applica la riduzione del 50%, non cumulabile con quella di cui al primo periodo, anche nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.
   b) del 30% (trenta per cento) anche cumulabile con la riduzione di cui alla lett. a), per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, oppure del 20% (venti per cento) per i concorrenti in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001;
   c) del 15% (quindici per cento), anche cumulabile con le riduzioni a) e b), per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.
2. In caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente.
3. Le riduzioni di cui al comma 1, sono accordate anche in caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti:
   a) di tipo orizzontale, se le condizioni sono comprovate da tutte le imprese raggruppate o consorziate;
   b) di tipo verticale, per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento per le quali sono comprovate le pertinenti condizioni; il beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito richiesto all'impresa aggiudicataria.
5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale o da separata certificazione ai sensi del comma 1.
6. In deroga al comma 5, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1se l'impresa, in relazione allo specifico appalto e in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità in quanto assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica II.

Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del Codice dei contratti, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi

nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di cui all'articolo 56 e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di cui all'articolo 56 per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di cui all'articolo 56. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.

3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve prevedere:

   SEZIONE A: Danni alle opere durante la loro esecuzione e garanzia di manutenzione

   - Partita 1 – Opere: la somma assicurata deve corrispondere all'importo di aggiudicazione dei lavori
   - Partita 2 - Opere preesistenti: la somma assicurata deve essere pari a 75% dell'importo di aggiudicazione
   - Partita 3 - Demolizione e sgombero: la somma assicurata deve essere pari a 25% dell'importo di aggiudicazione

   Il Contraente è successivamente tenuto ad aggiornare la somma assicurata inserendo gli importi relativi a variazioni dei prezzi contrattuali, perizie suppletive, compensi per lavori aggiuntivi o variazioni del progetto originario.

4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00.

5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.

6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del Codice dei contratti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48, comma 6, del Codice dei contratti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.

7. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, quinto periodo, del Codice dei contratti, le garanzie di cui al comma 3, limitatamente alla lettera a), partita 1), e al comma 4, sono estese fino a 2 (due) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di cui all'articolo 56; a tale scopo:

a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa e restano ferme le condizioni di cui ai commi 5 e 6.

b) l'assicurazione copre i danni dovuti a causa imputabile all'appaltatore e risalente al periodo di esecuzione;

c) l'assicurazione copre i danni dovuti a fatto dell'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38. Variazione dei lavori

1. Nessuna variazione può essere introdotta dall'esecutore di propria iniziativa, per alcun motivo, in difetto di autorizzazione dell'Amministrazione Committente. Il mancato rispetto di tale divieto comporta a carico dell'esecutore la rimessa in pristino delle opere nella situazione originale; il medesimo sarà inoltre tenuto ad eseguire, a proprie spese, gli interventi di rimozione e ripristino che dovessero essergli ordinati dall'Amministrazione Committente ed a risarcire tutti i danni per tale ragione sofferti dall'Amministrazione Committente stessa, fermo che in nessun caso può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.
2. L'amministrazione committente si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8 del d.P.R. n. 207 del 2010, nonché dall'articolo 106, del Codice dei contratti.

   Ove necessario, in caso di variazioni in aumento, all'Appaltatore sarà accordato un termine suppletivo, commisurato al tempo necessario all'esecuzione dei lavori oggetto di variante.
3. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte dell'amministrazione committente, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
4. Qualunque variazione o modifica deve essere preventivamente approvata dal RUP, pertanto:
   a) non sono riconosciute variazioni o modifiche di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, senza il preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP;
   b) qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera o della prestazione oggetto della contestazione;
   c) non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
5. Ferma restando la preventiva autorizzazione del RUP, ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e),–non sono considerati varianti ai sensi del comma 2 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 20,00 % (venti/00 per cento) del valore di ogni singola categoria di lavorazione, come individuate nella tabella di cui all'articolo 5, nel limite del 10% dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia la disponibilità nel quadro economico nelle somme a disposizione della stazione appaltante. L'appaltatore è obbligato ad eseguire tali interventi a sua cura, rimanendo l'obbligo contrattuale di completare i lavori in modo da dare l'opera finita. In ogni caso la variazione sarà ordinata e motivata

sul piano tecnico dalla Direzione dei Lavori con apposito e dettagliato Ordine di Servizio, restando inteso che il progetto ed i documenti contabili dovranno essere adeguati alle opere effettivamente realizzate.

6. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del Codice dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
   a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
   b) non è alterata la natura generale del contratto;
   c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice dei contratti;
   d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
   e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
   f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'articolo 39 del presente Capitolato.
7. Nel caso di cui al comma 6 è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattualizzazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante o aggiuntive.
8. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo 43, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 45.
9. In caso di modifiche eccedenti le condizioni di cui ai commi 5 e 6, trova applicazione l'articolo 54, comma 1.
10. L'atto di ordinazione delle modifiche e delle varianti, oppure il relativo provvedimento di approvazione, se necessario, riporta il differimento dei termini per l'ultimazione di cui all'articolo 14, nella misura strettamente indispensabile.
11. Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla DL eventuali variazioni migliorative, nell'ambito del limite di cui al comma 5, se non comportano rallentamento o sospensione dei lavori e non riducono o compromettono le caratteristiche e le prestazioni previste dal progetto. Tali variazioni, previo accoglimento motivato da parte della DL devono essere approvate dal RUP, che ne può negare l'approvazione senza necessità di motivazione diversa dal rispetto rigoroso delle previsioni poste a base di gara.

Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Ai sensi dell'articolo 106, comma 2, del Codice dei contratti, qualora la necessità di modificare il contratto derivi da errori o da omissioni nel progetto esecutivo, che pregiudicano in tutto o in parte la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, essa è consentita solo nel limite del 15% del valore iniziale del contratto, ferma restando la responsabilità dei progettisti esterni.
2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 9 e 10, del Codice dei contratti, i titolari dell'incarico di progettazione sono

responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

3. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 55, commi 4 e 5, in quanto compatibile.

Art. 40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità:
   a) dal prezziario di cui al comma 3, oppure, se non reperibili,
   b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
   c) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.
3. Sono considerati prezziari ufficiali di riferimento quello per le opere edili della Provincia di Mantova redatto dalla C.C. di Mantova 1-2022 e dalla Regione Lombardia 2022, in assenza di questo si farà riferimento al Prezziario DEI per le opere edili ed idrauliche dell'anno in cui vengono eseguiti i lavori; in presenza di prezzi contemplati in più prezziari, sono considerati quelli medi, per gli oneri derivanti dall'epidemia per Covid-19 si farà riferimento al prezzario regionale.
4. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.
5. Se l'impresa affidataria non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
   a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;

b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;

c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;

d) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;

e) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.

2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al CSE il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:

a) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;

b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 45.

3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:

a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;

b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45, comma 2, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;

c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'articolo 48, comma 7, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;

d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 45, comma 2, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;

e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 45, commi 2, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;

f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art. 42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche ai sensi dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
   a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
   b) a rispettare e curare il 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, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
   c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
   d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.
5. L'Appaltatore resta unico responsabile, sia civilmente che penalmente, dei danni e degli incidenti che eventualmente fossero cagionati agli operatori e a terzi nel caso di non rispetto delle disposizioni sopra riportate.

Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
   a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
   b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.
3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 48, commi 17 o 18 del Codice dei contratti) si verifica una

variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:

a) a adeguare il PSC, se necessario;

b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, nei seguenti casi:
   a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
   b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
   a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
   b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 45. Piano operativo di sicurezza (POS)

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al già menzionato decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.
3. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera

d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.

4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 43.

Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il PSC e il POS (o i POS se più di uno) formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14 del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47. Subappalto

1. Ai sensi dell'art. 105 c. 2 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% (due per cento) dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a € 100.000,00 e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% (cinquanta per cento) dell'importo del contratto da affidare.

Ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., così come modificato dal citato D.L. n. 77/2021 (*c.d. Nuovo Decreto Semplificazioni*), *"A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'*articolo 106, comma 1, lettera d)*, il contratto non può essere ceduto, non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera".*

In considerazione della tipologia e delle caratteristiche delle lavorazioni da eseguire consistenti nel completamento dell'adeguamento sismico e della loro stretta interconnessione, della destinazione funzionale dell'immobile, in quanto sede scolastica, nonché della riconducibilità dell'intervento nell'ambito dei progetti PNRR, la quota ottimale delle lavorazioni che devono essere eseguite dall'aggiudicatario viene individuata nella misura prevalente delle lavorazioni relative alla categoria prevalente OG1.

L'individuazione di dette lavorazioni come eseguibili a cura dell'aggiudicatario risponde all'esigenza di mantenere in capo allo stesso, in quanto in possesso delle necessarie qualificazioni e competenza per eseguire i lavori, il controllo e il coordinamento delle attività in modo tale da consentire una conduzione unitaria ed uniforme del cantiere, nel rispetto di elevati livelli di sicurezza e a garanzia di una buona esecuzione degli interventi.

Le lavorazioni riconducibili alle categorie scorporabili OG2 e OS18-A, a qualificazione obbligatoria, diversamente, in ragione della loro specificità, possono essere interamente subappaltate ad operatori economici in possesso di adeguati mezzi, organizzazione ed esperienza per eseguire tali lavori.

2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 54, comma 2, del presente Capitolato speciale d'appalto alle seguenti condizioni:

   a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo, nell'ambito delle lavorazioni indicate come subappaltabili dalla documentazione di gara; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;

   b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:

      1) del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:

         - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, le relative specificazioni e quantificazioni economiche in coerenza con i costi di sicurezza previsti dal PSC;

         - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 67 del presente Capitolato speciale d'appalto, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;

         - l'individuazione delle categorie, previste dagli atti di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;

         - l'individuazione delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, distintamente per la parte a corpo e per la parte a misura, in modo da consentire alla DL e al RUP la verifica del rispetto della condizione dei prezzi minimi di cui al comma 4, lettere a) e b);

- l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti;

2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del Codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;

c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:

1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;

2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 e il possesso dei requisiti speciali di cui agli articoli 83 e 84 del D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;

d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:

1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 68, comma 2 del presente Capitolato speciale d'appalto.

2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.

3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:

a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;

b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;

c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.

4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

a) Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della

manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. Sarà precisa cura della stazione appaltante procedere alla verifica circa il rispetto di quanto previsto dal citato art. 105 c. 14 del D. Lgs. n. 50/2016, in relazione alla parità di trattamento economico e normativo sopra indicato, prima di autorizzare il ricorso al subappalto;

b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite della DL e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;

c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:

   1) la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;

   2) copia del proprio POS in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;

f) Ai sensi di quanto previsto dall'art. 105, c.12 del D. Lgs. n.50/2016 e s.m.i. l'appaltatore deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione del citato art.80.

5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto, pertanto, il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

7. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

   a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);

   b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;

   c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei

requisiti generali di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto

1. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

   L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

2. La DL e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.

3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale ai sensi dell'articolo 105 commi 2, del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto; costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

5. I subaffidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, entro il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti subaffidatari. L'appaltatore deve comunicare il nome del subcontraente, l'importo del subcontratto e l'oggetto del lavoro affidato.
   L'appaltatore è, inoltre, tenuto a presentare all'amministrazione committente la seguente documentazione:

   - contratto di subaffidamento o atto equivalente;
   - dichiarazione del subaffidatario attestante la conformità delle macchine e delle attrezzature utilizzate, allegando per ciascuna di esse copia del libretto di circolazione e dell'assicurazione;
   - elenco del personale autorizzato ad accedere al cantiere;
   - dichiarazione attestante il rispetto della normativa in materia di sicurezza e salute dei lavoratori;
   - dichiarazione del subaffidatario, in ottemperanza agli obblighi di tracciabilità previsti dall'art. 3 del D.Lgs. 136/2010.

   L'appaltatore è, altresì, obbligato a comunicare alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del subcontratto.

6. Non si configurano inoltre come attività affidate in subappalto le categorie di forniture e servizi indicate nell'art. 105, comma 3 del D.Lgs. 50/2016. Con riferimento ad esse l'appaltatore, prima dell'inizio delle singole prestazioni, dovrà comunque:

   - effettuare apposita comunicazione alla stazione appaltante dell'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi (art.105, c.3, lett. A);

   - depositare presso la stazione appaltante, prima della sottoscrizione del contratto di appalto, i contratti continuativi di cooperazione, servizio e/o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla indizione della presente procedura di appalto (art.105, c.3, lett. C-bis).

   La sottoscrizione antecedente all'indizione della gara deve risultare da data certa, verificabile da parte della Stazione Appaltante (ad esempio: data di registrazione dell'atto, sottoscrizione effettuata con firma digitale, ecc.)

7. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei precedenti commi 5 e 6, si applica il successivo articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 49. Pagamento dei subappaltatori

1. l'Amministrazione Committente provvede a corrispondere direttamente ai subappaltatori e ai cottimisti l'importo dei lavori da loro eseguiti.
   L'appaltatore è obbligato a trasmettere all'Amministrazione Committente, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.
   Ai sensi dell'articolo 105 comma 9 del D. Lgs. n. 50/2016, i pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
   a) all'acquisizione del DURC del subappaltatore, da parte dell'Amministrazione Committente;
   b) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 67 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
   c) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 4;
2. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 l'Amministrazione Committente sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
3. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
   a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi del precedente articolo 47, comma 4, lettera b);
   b) il costo del lavoro sostenuto e documentato del subappaltatore relativo alle prestazioni fatturate;
   c) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato A al d.P.R. n. 207 del 2010, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 47, comma 2, lettera b), numero 1), terzo trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato B al predetto d.P.R.
4. Ai sensi dell'articolo 105, comma 8, del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante esonera l'appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.
5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore.
6. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:

a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato speciale d'appalto;
b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera) e, nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;
d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.

7. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 6, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.
8. L'amministrazione committente non provvede al pagamento diretto degli altri subcontraenti in relazione alle somme ad essi dovute, per le prestazioni effettuate.
   In deroga a quanto previsto al periodo precedente, a norma dell'articolo 105, comma 13, lett. b) del D. Lgs. 50/2016, l'amministrazione committente, in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di servizi e di forniture di beni e lavori le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori, provvede a corrispondere direttamente l'importo delle prestazioni da loro eseguite in caso di inadempimento dell'appaltatore.

   Pertanto, l'appaltatore è obbligato a trasmettere all'Amministrazione Committente, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subcontraenti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. Nell'ipotesi in cui si verifichi quanto previsto dall'art. 105, c.3, lett. b) si applica ai pagamenti che verranno effettuati direttamente ai subcontraenti da parte dell'Amministrazione committente quanto previsto dai precedenti commi 3, 4, 5, 6, 7 del presente articolo.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50. Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, se, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura tra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei contratti.
2. La DL trasmette tempestivamente al RUP una comunicazione relativa alle riserve di cui al comma 1, corredata dalla propria relazione riservata.
3. Il RUP, entro 15 (quindici) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il RUP e l'appaltatore scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario.

In caso di mancata intesa, entro 15 (quindici) giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 (novanta) giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro 90 (novanta) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2.

3. L'esperto, se nominato, oppure il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con l'appaltatore, effettuano eventuali audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e all'impresa. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 (quarantacinque) giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di rigetto della proposta da parte dell'appaltatore oppure di inutile decorso del predetto termine di 45 (quarantacinque) giorni si procede ai sensi dell'articolo 51.
4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori purché con il limite complessivo del 15% (quindici per cento). La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'approvazione del certificato di cui all'articolo 56.
5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
6. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.
7. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
9. L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

Art. 51. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del precedente articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, è esclusa la competenza arbitrale e la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale competente per territorio in relazione alla sede della Stazione appaltante.
2. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 52. Forma e contenuti delle riserve iscritte dall'esecutore negli atti contabili

1. Se l'esecutore, ha firmato con riserva il Registro di contabilità, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di 10 (dieci) giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

2. Il Direttore dei Lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il Direttore dei Lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

3. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di 15 (quindici) giorni, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

4. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

5. 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.

6. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'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 espressamente confermate sul Conto Finale si intendono abbandonate.

7. 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.

8. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

9. All'atto della firma del conto finale di cui all'art. 28, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori e deve confermare le riserve già iscritte negli atti contabili, per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario di cui all'art. 50. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato.

Art. 53. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;

b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;

d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

2. Ai sensi dell'art. 30, comma 5, del codice dei contratti, in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la Amministrazione aggiudicatrice trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte dell'Amministrazione aggiudicatrice del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

   Ai sensi degli articoli 30, comma 6, e 105, commi 10 e 11, del Codice dei contratti, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi dell'art. 29, comma 3 del presente Capitolato speciale.

3. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.

4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.

5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il soggetto munito della tessera di riconoscimento che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 54. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di cui all'articolo 56, sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo inaccessibile per via telematica, il DURC è richiesto e presentato alla Stazione appaltante dall'appaltatore e, tramite esso, dai subappaltatori, tempestivamente e con data non anteriore a 120 (centoventi) giorni dall'adempimento di cui al comma 1.
3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di cui all'articolo 57.
4. Ai sensi dell'articolo 4 del Regolamento generale e dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
   a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
   b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato speciale;
   c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
   d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 55, comma 1, lettera l), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 55. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 1, del Codice dei contratti, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto, nei seguenti casi:
   a) al verificarsi della necessità di modifiche o varianti qualificate come sostanziali dall'articolo 106, comma 4, del Codice dei contratti o eccedenti i limiti o in violazione delle condizioni di cui all'articolo 38;

b) all'accertamento della circostanza secondo la quale l'appaltatore, al momento dell'aggiudicazione, ricadeva in una delle condizioni ostative all'aggiudicazione previste dall'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti, per la presenza di una misura penale definitiva di cui alla predetta norma.

2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con provvedimento motivato, oltre ai casi di cui all'articolo 21, i seguenti casi:

a) inadempimento alle disposizioni della DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;

c) inadempimento grave accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale oppure alla normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;

d) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;

e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;

f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;

g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

h) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;

i) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;

l) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni;

m) inadempimento degli obblighi derivanti da eventuale contratto di avvalimento, ai sensi dell'art. 89, comma 9 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.

3. Ai sensi dell'articolo 108, comma 2, del Codice dei contratti costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:

a) la decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) il sopravvenire nei confronti dell'appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al decreto legislativo n. 159 del 2011 in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, oppure sopravvenga una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti;

c) la nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;

d) la perdita da parte dell'appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, fatte salve le misure straordinarie di salvaguardia di cui all'articolo 110 del Codice dei contratti.

e) la mancata assunzione della quota pari al 30 per cento di occupazione giovanile e della quota pari al 15 per cento di occupazione femminile delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, come dichiarato in sede di partecipazione alla gara;

f) in caso di esecuzione dei lavori in difformità al principio DNSH "Do No Significant Harm" (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020.

4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è comunicata all'appaltatore con almeno 10 (dieci) giorni di anticipo rispetto all'adozione del provvedimento di risoluzione, nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

5. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di liquidazione giudiziale dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:

   a) affidando i lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori in contratto nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori utilmente eseguiti dall'appaltatore inadempiente, all'impresa che seguiva in graduatoria in fase di aggiudicazione, alle condizioni del contratto originario oggetto di risoluzione, o in caso di indisponibilità di tale impresa, ponendo a base di una nuova gara gli stessi lavori;

   b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

      1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;

      2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta;

      3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

6. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera b), oppure agli articoli 84, comma 4, o 91, comma

7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

7. Il contratto è altresì risolto per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo ai sensi dell'articolo 39. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 56. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Il Direttore dei Lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elabora tempestivamente il Certificato di Ultimazione dei Lavori e lo invia al RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'esecutore. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori, anche ai fini dell'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione.

2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18 del presente Capitolato Speciale, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di cui all'articolo 57 del presente Capitolato Speciale da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dallo stesso articolo.

4. L'amministrazione committente si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.

5. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato alla DL le certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori. La DL non può redigere il Certificato di Ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui al comma 1, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 28 del presente Capitolato Speciale.

6. Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, l'approvazione del collaudo tecnico amministrativo, la manutenzione delle stesse resta a carico dell'Appaltatore che la eseguirà nel rispetto delle norme di legge a tutela dell'incolumità pubblica, seguendo le eventuali prescrizioni fissate dal Committente, restando a suo carico ogni responsabilità sia civile che penale.

7. Per il periodo intercorrente tra l'esecuzione e l'approvazione del collaudo tecnico amministrativo e salve le maggiori responsabilità sancite all'art. 1669 del Codice civile, l'Appaltatore è garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

8. L'Appaltatore deve eseguire la manutenzione delle opere con tempestività e cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, e senza che occorrano particolari inviti da parte della Direzione Lavori. Nel caso in cui l'appaltatore non provveda nei termini prescritti dalla Direzione Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa, maggiorata del 10% per spese generali, sarà addebitata all'Appaltatore stesso.
9. Gli ammaloramenti o i dissesti delle opere oggetto dell'appalto, che si verificassero per fatto estraneo all'Appaltatore, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e la redazione del collaudo tecnico amministrativo, devono essere notificati all'amministrazione Committente entro 5 (cinque) giorni dalla data dell'evento. L'Appaltatore è comunque tenuto a provvedere tempestivamente alle riparazioni ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando i Prezzi di Elenco.
10. Il Certificato di Ultimazione Lavori a discrezione del DL può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

Art. 57. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
2. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del Regolamento generale.
3. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
4. Ai sensi dell'articolo 234, comma 2, del Regolamento generale, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti, sull'ammissibilità del certificato di cui all'articolo 56, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di cui all'articolo 56 per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'articolo 205, comma 5, periodi quarto o quinto, del Codice dei contratti. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'appaltatore.
5. Finché all'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo procedimento per l'accertamento del collaudo e il rilascio di un nuovo certificato ai sensi del presente articolo.
6. Fatti salvi i casi di diversa successiva determinazione della Stazione appaltante o del verificarsi delle condizioni che rendano necessario o anche solo opportuno il collaudo dei lavori, in tutti i casi nei quali nel presente Capitolato speciale si fa menzione del "collaudo" si deve intendere all'articolo 102, comma 2, secondo periodo.

Art. 58. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more della conclusione degli adempimenti di cui all'articolo 57, con apposito verbale immediatamente dopo

l'accertamento sommario di cui all'articolo 56, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.

2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo della DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dall'articolo 56, comma 3 del presente Capitolato.

CAPO 12. NORME FINALI

Art. 59. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al Capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
   a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla DL, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del Codice civile;
   b) ogni onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'eventuale inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
   c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
   d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla DL, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione;

   d bis) la consegna alla DL delle schede tecniche di tutti i materiali, le forniture, le attrezzature e le apparecchiature che saranno utilizzati per la realizzazione delle opere, unitamente alle certificazioni di conformità degli stessi prima della loro messa in opera, allo scopo di mettere in condizione la stessa DL di valutarne la perfetta corrispondenza alle prescrizioni di Capitolato e alle normative vigenti in ambito nazionale e di rilasciare relativo benestare alla messa in opera;

e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;

f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di cui all'articolo 57, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;

g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

h) la concessione, su richiesta della DL, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;

j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;

l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;

m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di DL e assistenza;

n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;

o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;

p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere

adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;

q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;

s) omissis;

t) gli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;

u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;

v) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal D.p.c.m. 1° marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;

w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;

x) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;

y) l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;

z) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.

2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile determinata con le modalità di cui all'articolo 24, comma 3.
5. L'appaltatore è altresì obbligato:
   a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato, non si presenta;
   b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
   c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
   d) a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.
6. L'appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
7. La consegna, all'Amministrazione Committente, della documentazione prevista dalla normativa vigente in materia di sicurezza dei cantieri. Gli oneri e le responsabilità derivanti dall'inosservanza dei tempi stabiliti dall'Amministrazione Committente per l'incompletezza dei documenti di cui sopra, sono esclusivamente a carico dell'Appaltatore.
8. L'osservanza alle norme derivanti dalle vigenti leggi e dai decreti relativi alla prevenzione infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle previdenze varie per la disoccupazione involontaria, l'invalidità e la vecchiaia, per la tubercolosi e le altre malattie professionali e di ogni altra disposizione in vigore, o che potrà intervenire in corso di appalto, per la tutela materiale e morale dei lavoratori.
9. L'appaltatore è tenuto ad informare tempestivamente l'amministrazione Committente, il Coordinatore Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori e la Direzione Lavori di eventuali infortuni occorsi al proprio personale o ad Imprese terze all'interno del cantiere.
10. Fornire alla Direzione Lavori ed al Coordinatore Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori, il numero del telefono fisso e mobile del Responsabile di Cantiere o dell'Appaltatore per il loro reperimento sollecito 24 ore su 24.
11. L'appaltatore, inoltre, ai fini dell'applicazione delle normative sulla sicurezza e sulla salute sul luogo del lavoro, di cui al D. Lgs. n. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni, dovrà formare e informare il proprio personale sui rischi specifici nell'ambiente in cui andrà ad operare. In ogni caso, l'Appaltatore si obbliga a far partecipare, prima dell'inizio dei lavori, il Direttore del Cantiere ed altri tecnici responsabili operativi dei lavori e/o il Responsabile della Sicurezza a riunioni di coordinamento ai fini di una reciproca informazione sui rischi specifici dell'appalto. In caso di sostituzione del Responsabile di Cantiere, l'incaricato dovrà essere sottoposto ad analogo incontro informativo. A tali incontri vi è l'obbligo di partecipare, pena la sospensione o, in caso di reiterato rifiuto, la risoluzione contrattuale.
12. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore, del subappaltatore, subaffidatario o delle persone delle quali egli

è comunque tenuto a rispondere. I lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, se tale verifica non è stata fatta, come prevista nelle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nella misura prevista dall'articolo 32, comma 2, lettera c), del d.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 59bis. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore inerenti all'attuazione degli obiettivi relativi al PNRR

1. Ai fini del perseguimento delle finalità relative alle pari opportunità, generazionali e di genere previste per le procedure afferenti gli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), di cui al Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 e al Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, sono posti a carico dell'appaltatore i seguenti ulteriori obblighi:

- ai sensi dell'articolo 47, comma 3, del D.L. 77/2021, convertito, con modificazioni, dalla L.108/2021, l'operatore economico che occupa un numero pari o superiore a quindici dipendenti e non superiore a cinquanta, non tenuto alla redazione del rapporto sulla situazione del personale, ai sensi dell'articolo 46 del decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198, è tenuto, entro sei mesi dalla conclusione del contratto (si precisa che l'inquadramento normativo relativo alla "conclusione contrattuale" fa riferimento alla "stipula del contratto" ai sensi dell'art. 1326 del codice civile), a consegnare alla stazione appaltante una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità;
- ai sensi dell'articolo 47, comma 3-bis, del D.L. 77/2021, convertito, con modificazioni, dalla L.108/2021, l'operatore economico che occupa un numero pari o superiore a quindici dipendenti è tenuto, entro sei mesi dalla conclusione del contratto (si precisa che l'inquadramento normativo relativo alla "conclusione contrattuale" fa riferimento alla "stipula del contratto" ai sensi dell'art. 1326 del Codice civile), a consegnare alla stazione appaltante una relazione del legale rappresentante che attesti l'assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999, n. 68, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico dell'impresa nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali;
- ai sensi dell'articolo 47, comma 3-bis, del D.L. 77/2021, convertito, con modificazioni, dalla L.108/2021, è requisito necessario dell'offerta, a pena di esclusione, l'assolvimento, al momento della presentazione dell'offerta, agli obblighi di cui alla legge 12 marzo 1999, n. 68;
- ai sensi dell'articolo 47, comma 4, del D.L. 77/2021, convertito, con modificazioni, dalla L.108/2021, il concorrente si impegna, a pena di esclusione, in caso di aggiudicazione del contratto, ad assicurare:
  - una quota pari al 30 per cento di occupazione giovanile;
  - una quota pari al 15 per cento di occupazione femminile;

  delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali.

La violazione dei suddetti obblighi comporta l'applicazione delle penali di cui al precedente art. 18 del presente Capitolato.

2. Ai fini della dimostrazione del rispetto del principio DNSH (Do Not Significant Harm) in relazione al finanziamento

dell'opera inserito nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza l'appaltatore dovrà rispettare gli obblighi specifici indicati nei documenti di progetto.

Il rispetto del DNSH prevede verifiche ante opera relative all'impostazione ed ai documenti progettuali e verifiche post opera da supportare con apposita documentazione da predisporre durante i lavori ed a conclusione degli stessi per poter essere esibita in caso di controlli dello Stato o di organismi europei.

L'analisi delle modalità di rispetto del DNSH nello specifico progetto è riportata nell'elaborato allegato al Capitolato Speciale d'appalto - parte amministrativa; da tale strategia derivano gli obblighi specifici ivi richiamati.

Il rispetto del principio DNSH è requisito essenziale da dimostrare per il mantenimento del finanziamento, a carico dell'appaltatore per quanto riguarda le modalità di esecuzione dei lavori e la loro certificazione. Pertanto, il mancato rispetto dei menzionati obblighi, compresa la produzione dei relativi documenti a controprova, si configura come grave inadempimento contrattuale e soggiace alle relative sanzioni capitolari, contrattuali e normative, compreso l'obbligo di rifusione del danno in caso di perdita di finanziamento a causa di comportamento negligente da parte dell'appaltatore.

L'appaltatore è tenuto a rispettare tali obblighi anche prestando tutta la collaborazione di volta in volta necessaria alla Stazione appaltante secondo le indicazioni della DL.

Tra gli obblighi documentali in carico all'appaltatore sono compresi a titolo esemplificativo non esaustivo:

- in occasione dell'emissione di ogni stato di avanzamento lavori, la predisposizione e presentazione al Direttore lavori di una dettagliata relazione sul rispetto dei principi del DNSH secondo le prescrizioni di progetto; alla sua presentazione è subordinata l'emissione da parte del RUP del certificato di pagamento che rimarrà sospeso fino ad ottemperanza dell'obbligo;
- raccolta e presentazione di tutte le previste certificazioni di prodotto per tutte le apparecchiature idrico - sanitarie installate, secondo prescrizioni di progetto;
- al termine dei lavori presentazione della relazione finale dei rifiuti prodotti da cui emerga quanto destinato ad una operazione "R" nel rispetto della percentuale di progetto, compresa documentazione a comprova;
- raccolta e presentazione di tutte le schede tecniche dei materiali e delle sostanze impiegate;
- raccolta e presentazione delle certificazioni FSC/PEFC o equivalenti emesse da ente accreditato per almeno l'80% del legno vergine utilizzato;
- raccolta e presentazione delle certificazioni di prodotto e delle schede tecniche relativi a tutti gli altri prodotti di legno che devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato.

La presentazione completa ed esaustiva di tutta la documentazione di cui sopra al Direttore lavori deve essere ultimata entro il termine di n. 30 giorni naturali e consecutivi dall'emissione del certificato di ultimazione lavori.

In caso di ritardo si applica una penale del 1 per mille dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo, e l'emissione dell'ultimo stato di avanzamento lavori rimane sospesa fino a completo ottemperamento di tale obbligo.

Art. 60. Conformità agli standard sociali

1. L'appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi», in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che, allegato al presente Capitolato sotto la lettera «B» costituisce parte integrante e sostanziale del

contratto d'appalto.

2. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.
3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, gli standard, l'appaltatore è tenuto a:
   a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
   b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
   c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte della Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
   d) intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente alla non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;
   e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
4. Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2 la Stazione appaltante può chiedere all'appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.
5. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo 18, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art. 61. Proprietà dei materiali di demolizione

1. I materiali provenienti dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante, ad eccezione di quelli risultanti da rifacimenti o rimedi ad esecuzioni non accettate dalla DL e non utili alla Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del Capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in cantiere secondo indicazioni di progetto o del direttore dei lavori, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi, mentre i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in discarica autorizzata, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o

simili, si applica l'articolo 35 del Capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

4. È fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 62.

Art. 62. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. In attuazione del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203 e dei relativi provvedimenti attuativi di natura non regolamentare, la realizzazione di manufatti e la fornitura di beni di cui al comma 3, purché compatibili con i parametri, le composizioni e le caratteristiche prestazionali stabiliti con i predetti provvedimenti attuativi, deve avvenire mediante l'utilizzo di materiale riciclato utilizzando rifiuti derivanti dal post-consumo, nei limiti in peso imposti dalle tecnologie impiegate per la produzione del materiale medesimo.
2. I manufatti e i beni di cui al comma 1 sono i seguenti:

a) corpo dei rilevati di opere in terra di ingegneria civile;

b) sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali;

c) strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili e industriali;

d) recuperi ambientali, riempimenti e colmate;

e) strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.);

f) calcestruzzi con classe di resistenza Rck \leq 15 Mpa, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2, mediante aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata UNI EN 12620:2004.

3. L'Appaltatore è obbligato a richiedere le debite iscrizioni al Repertorio del Riciclaggio per i materiali riciclati e i manufatti e beni ottenuti con materiale riciclato, con le relative indicazioni, codici CER, quantità, perizia giurata e ogni altra informazione richiesta dalle vigenti disposizioni.
4. L'Appaltatore deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del decreto legislativo n. 152 del 2006.

Art. 63. Terre e rocce da scavo

1. Qualsiasi materiale od oggetto proveniente da demolizioni, disfacimento o rimozioni, s'intenderà "materiale di risulta". Tutti i materiali di risulta, se non altrimenti disposto, sono di proprietà del Committente, il quale ha la facoltà, a suo giudizio insindacabile, di abbandonarli all'Appaltatore in tutto od in parte, oppure di farli reimpiegare nell'appalto stesso.
2. I materiali provenienti dalle demolizioni dei calcestruzzi e dei conglomerati bituminosi restano comunque di proprietà dell'Appaltatore il quale, a suo giudizio, li potrà trasportare a discarica o riutilizzare. Qualora decidesse di riutilizzarli sarà suo onere l'accurata cernita, la frantumazione e vagliatura al fine di renderli idonei al loro reimpiego, precisando che il loro utilizzo è subordinato al raggiungimento dei requisiti richiesti nelle singole lavorazioni. L'Appaltatore sarà responsabile dei materiali di risulta di proprietà del Committente; pertanto, in caso di rotture o degradamenti dovuti ad omessa o cattiva conservazione dei materiali stessi l'Appaltatore medesimo dovrà pagarne il valore come nuovi, ai prezzi di contratto, o in mancanza di questi, al valore commerciale aumentato del 25% e maggiorato del ribasso di aggiudicazione.
3. Tutti i materiali di risulta dovranno essere sollecitamente allontanati dal cantiere e trasportati a riutilizzo, deposito o discarica autorizzata a cura e spese dell'Appaltatore medesimo.

Art. 64. Custodia del cantiere

1. È a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
2. L'appaltatore è tenuto a provvedere al mantenimento a deposito presso il cantiere, in perfetto stato di conservazione, del materiale consegnato dalle ditte fornitrici per tutto il tempo necessario, fino al momento dell'installazione in opera con relativa guardiania continuativa. In caso di sottrazione o furto nessuna responsabilità potrà essere imputata in capo al Committente.

Art. 65. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 150 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37, e comunque secondo quanto indicato dalla Direzione Lavori.
2. Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato «C».

Art. 66. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

Art. 67. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 30, commi 1, 2 e 5.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
   a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
   b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di

cui al comma 1;

c) i pagamenti destinati a 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 i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:
   a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
   b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.
8. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art. 68. Disciplina antimafia

1. Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
2. Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la comunicazione antimafia di cui all'articolo 87 del decreto legislativo n. 159 del 2011, mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato decreto legislativo.
3. Qualora in luogo della documentazione di cui al comma 2, in forza di specifiche disposizioni dell'ordinamento giuridico, possa essere sufficiente l'idonea iscrizione nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente, la stessa documentazione è sostituita dall'accertamento della

predetta iscrizione.

4. Ai sensi dell'art. 2 c. 2 del D.P.C.M. 18 aprile 2013, come modificato con D.P.C.M. 24 novembre 2016 (pubblicato nella G.U. n. 25 del 31 gennaio 2017), nei casi di cui all'art. 1 c. 52 della L. n. 190/2012 e s.m.i., la stipula, l'approvazione o l'autorizzazione di contratti e sub-contratti relativi a lavori, servizi e forniture pubblici, sono subordinati, ai fini della comunicazione e dell'informazione antimafia liberatoria, all'iscrizione dell'impresa nell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori non soggetti a tentativo di infiltrazione mafiosa, operanti nei settori esposti maggiormente a rischio (cd. White list).

   Nello specifico, ai sensi dell'art. 1 c. 53 della L. n. 190/2012 e s.m.i., sono definite come maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa le seguenti attività:

c) estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;

d) confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;

e) noli a freddo di macchinari;

f) fornitura di ferro lavorato;

g) noli a caldo;

h) autotrasporti per conto di terzi;

i) guardiania dei cantieri;

i-bis) servizi funerari e cimiteriali;

i-ter) ristorazione, gestione delle mense e catering;

i-quater) servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti.

Art. 69. Doveri comportamentali e Patto di integrità

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare i divieti imposti dall'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo n. 165 del 2001 e dall'articolo 21 del decreto legislativo n. 39 del 2013.
2. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato infine, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e a far rispettare il codice di comportamento approvato don d.P.R. 16 aprile 2013, n. 62, per quanto di propria competenza, in applicazione dell'articolo 2, comma 3 dello stesso d.P.R.
3. Con Decreto Presidenziale n. 72 del 27/06/2017, la Provincia di Mantova ha adottato, ai sensi di quanto previsto dall'art.1, c.17 della L. n.190/2012, il "Patto di Integrità in materia di contratti pubblici della Provincia di Mantova" che costituisce formale obbligazione per gli operatori economici e per i dipendenti della Provincia stessa ad improntare i rispettivi comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza nell'ambito delle procedure di affidamento e gestione degli appalti, nonché espresso impegno anticorruzione.

   Il Patto di Integrità costituirà parte integrante del contratto che verrà stipulato con l'operatore economico aggiudicatario.

   La violazione degli impegni previsti dal Patto d'Integrità potrà comportare l'esclusione dalla procedura di

affidamento o la revoca dell'aggiudicazione e/o la risoluzione di diritto del rapporto contrattuale in essere, nonché il pieno diritto della Provincia di chiedere e ottenere l'incameramento della garanzia definitiva e l'eventuale risarcimento dei danni patiti oltre che l'esclusione del concorrente o dell'aggiudicatario da tutte le procedure bandite sino ad un massimo di tre anni, da stabilirsi in base alla violazione commessa.

Art. 70. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 16-bis del R.D. n. 2440 del 1023 e dell'articolo 62 del R.D. n. 827 del 1924, sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa, salvo il caso di cui all'articolo 32, comma 8, terzo periodo, del Codice dei contratti:
   a) le spese contrattuali comprendenti, nello specifico, le imposte di registro e di bollo, le spese per diritti di segreteria e di rogito, le spese di copia conforme del contratto e dei documenti e disegni di progetto, nonché le ulteriori che si rendessero eventualmente necessarie;
   b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
   c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del Capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto
5. Le spese relative alla pubblicazione sulla GURI e sui quotidiani dell'avviso sui risultati della procedura di affidamento, ai sensi dell'art. 216, comma 11 del Codice e del d.m. 2 dicembre 2016 (GU 25.1.2017 n. 20), sono a carico dell'aggiudicatario e dovranno essere rimborsate alla stazione appaltante entro il termine di sessanta giorni dall'aggiudicazione.
6. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI al Titolo I della Parte prima

Allegato «A» ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO(articolo 7, comma 1, lettera b - c))

ELABORATI DI PROGETTO:

GENERALI	
Elenco Elaborati	**X109.00.PE.GEN.ELB.000**
Relazione generale	**X109.00.PE.GEN.REL.001**
Relazione fotografica	**X109.00.PE.GEN.REL.002**
Relazione geologico sismica	**X109.00.PE.GEN.REL.003**
Relazione sulla risoluzione delle interferenze	**X109.00.PE.GEN.REL.004**
Elenco prezzi	**X109.00.PE.GEN.EPU.005**
Computo Metrico Estimativo	**X109.00.PE.GEN.CME.006**
Quadro di incidenza della manodopera	**X109.00.PE.GEN.QIM.007**
Quadro economico	**X109.00.PE.GEN.QUE.008**
Piano di manutenzione delle opere	**X109.00.PE.GEN.PMO.009**
Capitolato speciale d'appalto - parte amministrativa	**X109.00.PE.GEN.CAP.010**
Relazione storico critica e architettonica sui corpi vincolati	**X109.00.PE.GEN.REL.011**
Schema di contratto	**X109.00.PE.GEN.SDC.012**
Relazione sui Criteri Ambientali Minimi	**X109.00.PE.GEN.REL.013**
Relazione sulla gestione delle materie	**X109.00.PE.GEN.REL.014**
Capitolato speciale d'appalto - specifiche tecniche	**X109.00.PE.GEN.CAP.015**
Quadro raffronto di spesa per adeguamento prezziari	**X109.00.PE.GEN.QUR.016**
Analisi Nuovi Prezzi	**X109.00.PE.GEN.ANP.017**
PROGETTO STRUTTURALE	
Relazione sui materiali strutturali	**X109.00.PE.STR.REL.001**
Relazione sismica	**X109.00.PE.STR.REL.002**
Relazione geotecnica	**X109.00.PE.STR.REL.003**
Relazione di calcolo strutturale corpo A	**X109.00.PE.STR.REL.004**
Relazione di calcolo strutturale corpo B1	**X109.00.PE.STR.REL.005**
Relazione di calcolo strutturale corpo B2	**X109.00.PE.STR.REL.006**
Relazione di calcolo strutturale corpo B3	**X109.00.PE.STR.REL.007**
Relazione di calcolo strutturale corpo C1 e C2	**X109.00.PE.STR.REL.008**
Relazione di calcolo strutturale corpo C3	**X109.00.PE.STR.REL.009**
Relazione di calcolo strutturale corpo D	**X109.00.PE.STR.REL.010**
PIANO DELLA SICUREZZA	
Piano di Sicurezza e Coordinamento - Relazione Tecnica	**X109.00.PE.SIC.REL.001**
Procedure specifiche di lavoro	**X109.00.PE.SIC.REL.002**
Procedure generali di lavoro	**X109.00.PE.SIC.REL.003**
Prescrizioni delle macchine e delle attrezzature	**X109.00.PE.SIC.REL.004**
Costi della Sicurezza	**X109.00.PE.SIC.CEC.005**
Cronoprogramma	**X109.00.PE.SIC.CPR.006**
Fascicolo tecnico	**X109.00.PE.SIC.FTE.007**
ALLEGATI	
Risultati della campagna di indagini_parte 1	**X109.00.PE.DIG.REL.001**

Risultati della campagna di indagini_parte 2	**X109.00.PE.DIG.REL.002**
Indagini diagnostiche strutturali istituto superiore Manzoni della Socotec S.r.l.	**X109.00.PE.DIG.REL.003**
Indagini sperimentali istituto A. Manzoni Suzzara della 4Emme Service s.r.l.	**X109.00.PE.DIG.REL.004**
Indagini sugli elementi non strutturali dei solai di un edificio scolastico della LASIA	**X109.00.PE.DIG.REL.005**
Relazione del DL a struttura ultimata inerente ad interventi di antisfondellamento dei solai	**X109.00.PE.DIG.REL.006**
Elaborati grafici	
PROGETTO STRUTTURALE	
Note, prescrizioni e materiali	**X109.00.PE.STR.TAV.001**
Blocco A - Piano Terra SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.010**
Blocco A - Piano Primo SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.011**
Blocco A - Piano Sottotetto SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.012**
Blocco A - Copertura SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.013**
Blocco A - Sezioni e prospetti SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.014**
Blocco A - Dettagli interventi consolidamento	**X109.00.PE.STR.TAV.015**
Blocco A - Dettagli interventi copertura I	**X109.00.PE.STR.TAV.016**
Blocco A - Dettagli interventi copertura II	**X109.00.PE.STR.TAV.017**
Blocco A - Dettagli interventi copertura III	**X109.00.PE.STR.TAV.018**
Blocco A - Dettagli interventi consolidamenti murari	**X109.00.PE.STR.TAV.019**
Blocco B1 - Piano Terra SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.020**
Blocco B1 - Piano Primo SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.021**
Blocco B1 - Piano Sottotetto SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.022**
Blocco B1 - Copertura SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.023**
Blocco B1 - Sezioni e prospetti SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.024**
Blocco B1 - Dettagli interventi tiranti e capochiavi I	**X109.00.PE.STR.TAV.025**
Blocco B1 - Dettagli intervent tiranti e capochiavi II	**X109.00.PE.STR.TAV.026**
Blocco B1 - Dettagli interventi tiranti e capochiavi III	**X109.00.PE.STR.TAV.027**
Blocco B1 - Dettagli interventi nuovo giunto sismico	**X109.00.PE.STR.TAV.028**
Blocco B1 - Dettagli interventi consolidamenti	**X109.00.PE.STR.TAV.029**
Blocchi B2-B3 - Piano Terra SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.030**
Blocchi B2-B3 - Piano Primo SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.031**
Blocchi B2-B3 - Piano Sottotetto SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.032**
Blocchi B2-B3 - Copertura SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.033**
Blocchi B2-B3 - Sezioni SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.034**
Blocchi B2-B3 - Prospetti SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.035**
Blocco B2 - Dettagli interventi consolidamento primo solaio	**X109.00.PE.STR.TAV.036**
Blocco B2 - Dettagli interventi consolidamento sottotetto	**X109.00.PE.STR.TAV.037**
Blocco B2 - Dettagli interventi setto esistente e nuovi cordoli	**X109.00.PE.STR.TAV.038**
Blocco B2 - Dettagli interventi nuova copertura	**X109.00.PE.STR.TAV.039**
Blocchi B2 e B3 - Dettagli interventi di consolidamento opere murarie	**X109.00.PE.STR.TAV.040**
Blocco B3 - Dettagli interventi nuovo giunto	**X109.00.PE.STR.TAV.041**
Blocco B3 - Dettagli interventi consolidamenti	**X109.00.PE.STR.TAV.042**
Blocchi C1-C2 - Piano interrato SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.050**

Blocchi C1-C2 - Piano Terra SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.051**
Blocchi C1-C2 - Piano Primo SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.052**
Blocchi C1-C2 - Piano Sottotetto SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.053**
Blocchi C1-C2 - Copertura SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.054**
Blocchi C1-C2 - Prospetti SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.055**
Blocchi C1-C2 - Sezioni SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.056**
Blocchi C1-C2 - Dettagli interventi setti interrato I	**X109.00.PE.STR.TAV.057**
Blocchi C1-C2 - Dettagli interventi setti interrato II	**X109.00.PE.STR.TAV.058**
Blocchi C1-C2 - Dettagli interventi travi I	**X109.00.PE.STR.TAV.059**
Blocchi C1-C2 - Dettagli interventi travi II	**X109.00.PE.STR.TAV.060**
Blocchi C1-C2 - Dettagli interventi travi III	**X109.00.PE.STR.TAV.061**
Blocchi C1-C2 - Dettagli interventi travi IV	**X109.00.PE.STR.TAV.062**
Blocchi C1-C2 - Dettagli interventi pilastri I	**X109.00.PE.STR.TAV.063**
Blocchi C1-C2 - Dettagli interventi pilastri II	**X109.00.PE.STR.TAV.064**
Blocchi C1-C2 - Dettagli interventi pilastri III	**X109.00.PE.STR.TAV.065**
Blocchi C1-C2 - Dettagli interventi antiribaltamento	**X109.00.PE.STR.TAV.066**
Blocchi C1-C2 - Dettagli nuovo giunto sismico	**X109.00.PE.STR.TAV.067**
Blocco C3 - Piano Terra SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.070**
Blocco C3 - Piano Primo e Sottotetto SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.071**
Blocco C3 - Copertura SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.072**
Blocco C3 - Sezioni e prospetti SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.073**
Blocco C3 - Dettagli calastrelli	**X109.00.PE.STR.TAV.074**
Blocco C3 - Dettagli placcaggi metallici pilastri	**X109.00.PE.STR.TAV.075**
Blocco C3 - Dettagli collegamenti travi metalliche	**X109.00.PE.STR.TAV.076**
Blocco D - Piano Terra SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.080**
Blocco D - Copertura SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.081**
Blocco D - Sezioni e prospetti SDF-SDP	**X109.00.PE.STR.TAV.082**
Blocco D - Dettagli interventi I	**X109.00.PE.STR.TAV.083**
Blocco D - Dettagli interventi II	**X109.00.PE.STR.TAV.084**
Blocco D - Dettagli interventi III	**X109.00.PE.STR.TAV.085**
PROGETTO ARCHITETTONICO	
Blocco A - Dettagli e prescrizioni architettonici	**X109.00.PE.ARC.TAV.001**
Blocco B1 - Dettagli e prescrizioni architettonici	**X109.00.PE.ARC.TAV.002**
Blocco A - Finiture e dettagli architettonici da ripristinare	**X109.00.PE.ARC.TAV.003**
Blocchi B - Finiture e dettagli architettonici da ripristinare	**X109.00.PE.ARC.TAV.004**
Blocchi C - Finiture e dettagli architettonici da ripristinare	**X109.00.PE.ARC.TAV.005**
Blocco D - Finiture e dettagli architettonici da ripristinare	**X109.00.PE.ARC.TAV.006**
PIANO DELLA SICUREZZA	
Layout di cantiere e Planimetria delle Emergenze	**X109.00.PE.SIC.TAV.001**
Layout delle Fasi di cantiere 1 e 2	**X109.00.PE.SIC.TAV.002**
Layout delle Fasi di cantiere 3,4 e 5	**X109.00.PE.SIC.TAV.003**
Elaborato tecnico delle coperture	**X109.00.PE.SIC.TAV.004**
GENERALI	

Risoluzione delle interferenze corpo A	**X109.00.PE.GEN.TAV.001**
Risoluzione delle interferenze corpi B I	**X109.00.PE.GEN.TAV.002**
Risoluzione delle interferenze corpi B II	**X109.00.PE.GEN.TAV.003**
Risoluzione delle interferenze corpi B III	**X109.00.PE.GEN.TAV.004**
Risoluzione delle interferenze corpi C1-C2 I	**X109.00.PE.GEN.TAV.005**
Risoluzione delle interferenze corpi C1-C2 II	**X109.00.PE.GEN.TAV.006**
Risoluzione delle interferenze corpi C1-C2 III	**X109.00.PE.GEN.TAV.007**
Risoluzione delle interferenze corpo C3	**X109.00.PE.GEN.TAV.008**
Risoluzione delle interferenze corpi D	**X109.00.PE.GEN.TAV.009**

Allegato «B» DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' A STANDARD SOCIALI MINIMI di cui all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (articolo 59, comma 1)

Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi

Il sottoscritto ……..

in qualità di rappresentante legale dell'impresa i…….

dichiara:

che i beni oggetto del presente appalto sono prodotti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura (da ora in poi "standard") definiti da:

- *le otto Convenzioni fondamentali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL, International Labour Organization – ILO), ossia, le Convenzioni n. 29, 87, 98, 100, 105, 111 e 182;*
- *la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;*
- *la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione di salario minimo;*
- *la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);*
- *la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);*
- *la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 10 dicembre 1948;*
- *art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 20 novembre 1989, ratificata in Italia con Legge del 27 maggio 1991, n. 176"Ratifica ed esecuzione della Convenzione sui Diritti del Fanciullo", fatta a New York il 20 novembre 1989;*
- *la legislazione nazionale, vigente nei Paesi ove si svolgono le fasi della catena di fornitura, riguardanti la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché la legislazione relativa al lavoro, inclusa quella relativa al salario, all'orario di lavoro e alla sicurezza sociale (previdenza e assistenza).*

Quando le leggi nazionali e gli standard sopra richiamati fanno riferimento alla stessa materia, sarà garantita la conformità allo standard più elevato.

Convenzioni fondamentali dell'ILO:

Lavoro minorile (art. 32 della Convenzione ONU sui Diritti del Fanciullo; Convenzione ILO sull'età minima n. 138; Convenzione ILO sulle forme peggiori di lavoro minorile n. 182)

- *I bambini hanno il diritto di essere protetti contro lo sfruttamento economico nel lavoro e contro l'esecuzione di lavori che possono compromettere le loro opportunità di sviluppo ed educazione.*
- *L'età minima di assunzione all'impiego o al lavoro deve essere in ogni caso non inferiore ai 15 anni.*
- *I minori di 18 anni non possono assumere alcun tipo di impiego o lavoro che possa comprometterne la salute, la sicurezza o la moralità.*
- *Nei casi di pratica di lavoro minorile, opportuni rimedi devono essere adottati rapidamente. Contemporaneamente, deve essere messo in atto un sistema che consenta ai bambini di perseguire il loro percorso scolastico fino al termine della scuola dell'obbligo.*

Lavoro forzato/schiavitù (Convenzione ILO sul lavoro forzato n. 29 e Convenzione ILO sull'abolizione del lavoro forzato n. 105)

- *È proibito qualunque tipo di lavoro forzato, ottenuto sotto minaccia di una punizione e non offerto dalla persona spontaneamente.*
- *Ai lavoratori non può essere richiesto, ad esempio, di pagare un deposito o di cedere i propri documenti di identità al datore di lavoro. I lavoratori devono inoltre essere liberi di cessare il proprio rapporto di lavoro con ragionevole preavviso.*

Discriminazione (Convenzione ILO sull'uguaglianza di retribuzione n° 100 e Convenzione ILO sulla discriminazione (impiego e professione) n. 111)

- *Nessuna forma di discriminazione in materia di impiego e professione è consentita sulla base della razza, del colore, della discendenza nazionale, del sesso, della religione, dell'opinione politica, dell'origine sociale, dell'età, della disabilità, dello stato di salute, dell'orientamento sessuale e dell'appartenenza sindacale.*

Libertà sindacale e diritto di negoziazione collettiva (Convenzione ILO sulla libertà sindacale e la protezione del diritto sindacale n. 87 e Convenzione ILO sul diritto di organizzazione e di negoziazione collettiva n. 98)

- *I lavoratori hanno il diritto, senza alcuna distinzione e senza autorizzazione preventiva, di costituire delle organizzazioni di loro scelta, nonché di divenirne membri e di ricorrere alla negoziazione collettiva.*

Firma, ……..

Data:…….

Timbro

Allegato «C» CARTELLO DI CANTIERE (articolo 65)

PROVINCIA DI MANTOVA

ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SEDE DELL'ISTITUTO SUPERIORE "A. MANZONI" DI VIA MANTOVA 13 A SUZZARA [MN] LOTTO 2.

COMMITTENTE:
PROVINCIA DI MANTOVA
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA:
€ …
IMPORTO CONTRATTUALE:
€ …
TITOLI AUTORIZZATIVI:
…
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
…
PROGETTISTA:
…
DIRETTORE LAVORI:
…
DIRETTORE OPERATIVO:
…
ISPETTORE DI CANTIERE:
…
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN PROGETTAZIONE:
…
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN ESECUZIONE LAVORI:
…
IMPRESA AGGIUDICATARIA:
…
DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE:
…
CAPO CANTIERE:
…
INIZIO LAVORI:
../../202…
DURATA LAVORI:
480 GIORNI
NUMERO MASSIMO PRESUNTO DI LAVORATORI PRESENTI IN CANTIERE: ***…***
NUMERO PREVISTO DI IMPRESE O LAVORATORI AUTONOMI IN CANTIERE: ***…***

Allegato «D» RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO

				euro
1	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)			1.831.722,21 €
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza			207.958,72 €
T	Importo della procedura d'affidamento (1 + 2)			2.039.680,93 €
R.a	Ribasso offerto in percentuale			%
R.b	Offerta risultante in cifra assoluta			
3	**Importo del contratto (T – R.b)**			
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su T)	2	%	
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)			
5.a	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%)	10	%	
5.b	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 10%)		%	
5.c	Garanzia fideiussoria finale (5.a + 5.b)			
5.d	Garanzia fideiussoria finale ridotta della metà (50% di 5.c)			
6.a	Importo assicurazione C.A.R. articolo 37, comma 3, lettera a)			
6.b	di cui: per le opere (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 1)			
6.c	per le preesistenze (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 2)			
6.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 3, lettera a), partita 3)			
6.e	Importo assicurazione R.C.T. articolo 37, comma 4, lettera a)			
7	Estensione assicurazione periodo di garanzia articolo 37, comma 7		mesi	
8.a	Importo limite indennizzo polizza decennale art. 37, comma 8, lett. a)			
8.b	Massimale polizza indennitaria decennale art. 37, comma 8, lett. a)			
8.c	di cui: per le opere (articolo 37, comma 8, lettera a), partita 1)			
8.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 8, lettera a), partita 2)			
8.e	Importo polizza indennitaria decennale R.C.T. art. 37, comma 8, lett. b)			
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento, articolo 27, comma 1			
10	Importo minimo rinviato al conto finale, articolo 27, comma 7			
11	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14		giorni	480
12.a	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18	1,00	°/₀₀	
12.b	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo		°/₀₀	
……	……			

COMUNE DI SUZZARA (MN)

Adeguamento sismico della sede dell'istituto superiore A. Manzoni di via Mantova 13 a Suzzara (MN) - LOTTO 2

Capitolato speciale d'appalto – specifiche tecniche

Committente
Provincia di Mantova

Progettista strutturale
T.H.E.MA. srl Ing. Antonino Lauria
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
T.H.E.MA. srl Ing. Ugo Di Camillo
Co-progettista architettonico
Arch. Felice D'Amico
Geologo
Geol. Luca Tondi

Collaboratori
T.H.E.MA. srl
Ing. Claudia Castelli
Ing. Francesco Belosi
Ing. Federico Filograna
Ing. Francesco Fenocchio
Dott. Ing. Alessia Di Carlo
Ing. Luisa Appoggetti
Ing. Francesco Guida
Arch. Lorenzo Filieri
Arch. Federica Casetti

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

REV	Emissione per - Issue for	Date	Drafted	1st. Verif.	2nd. Verif.	Approved
00	Progetto Definitivo/Esecutivo	29/07/2022	CCA	CCA	ALA	ALA
01	Revisione per aggiornamento	05/08/2022	CCA	CCA	ALA	ALA
02	Revisione per validazione	04/10/2022	CCA	CCA	ALA	ALA
03	Revisione per validazione	21/10/2022	CCA	CCA	ALA	ALA
04	Revisione per validazione	2/12/2022	CCA	CCA	ALA	ALA

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Highlevel Team Engineering and MAnagement
T.H.E.MA.
ARCHITECTURE & ENGINEERING Company
Via Melozzo da Forlì, 21 - 40133 BOLOGNA - Italy
www.thema96.it - phone +39(0)51 5878411

ARS ET URBS
ARCH. FELICE D'AMICO

Studio Tondi

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

INDICE

1. PREMESSA 12

2. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI IN GENERALE 12

2.1. Dichiarazione di prestazione e simbolo di marcatura CE 12

2.1.1. Simbolo di marcatura CE 12

2.1.2. Mancanza di norme UNI applicabili o aggiornate 12

2.1.3. Mancanza di norme UNI applicabili o aggiornate 13

1. MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE 13

1.1. Identificazione, certificazione e accettazione 13

1.2. Procedure e prove sperimentali d'accettazione 13

1.3. Componenti del calcestruzzo 14

1.3.1. Contenuto minimo di materiale riciclato 14

1.3.2. Cementi 14

1.3.3. Fornitura 15

1.3.4. Marchio di conformità 15

1.3.5. Metodi di prova ai fine dell'accettazione 15

1.3.6. Aggregati 15

1.3.7. Dichiarazione di prestazione 16

1.3.8. Marcatura CE 16

1.3.9. Controlli d'accettazione degli aggregati 17

1.3.10. Sabbia e verifiche di qualità 17

1.3.11. Aggiunte 18

1.3.12. Ceneri volanti 18

1.3.13. Microsilice 19

1.3.14. Additivi 19

1.3.14.1. Additivi acceleranti 20

1.3.14.2. Additivi ritardanti 20

1.3.14.3. Additivi antigelo 21

1.3.14.4. Additivi fluidificanti e superfluidificanti 22

1.3.14.5. Additivi aeranti 22

1.3.15. Agenti espansivi 23

1.3.16. Acqua di impasto 23

1.4. Acciaio per cemento armato 24

1.4.1. Ghisa, ferro, acciaio contenuto minimo di materiale riciclato 24

1.4.2. Marcatura e rintracciabilità dei prodotti qualificati 24

1.4.3. Documentazione della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio 24

1.4.4. Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche 25

1.4.5. Documentazione di accompagnamento delle forniture provenienti dai centri di trasformazione e verifiche del direttore dei lavori 26

1.4.6. Accertamento delle proprietà meccaniche 27

1.4.7. Reti e tralicci elettrosaldati 27

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

1.4.8. Marchiatura di identificazione 27
1.4.9. Controlli di accettazione in cantiere 28
1.4.9.1. Generalità 28
1.4.10. Prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove 28
1.4.11. Elaborazione dei valori di resistenza ai fini del controllo d'accettazione 28
1.5. Acciaio per strutture metalliche e per strutture composte 29
1.5.1. Generalità 29
1.5.2. Acciai laminati 29
1.5.3. Acciaio per getti 29
1.5.4. Acciaio per strutture saldate 30
1.5.4.1. Processo di saldatura 30
1.5.4.2. Qualificazione dei saldatori 30
1.5.4.3. Controlli non distruttivi delle saldature 30
1.5.5. Bulloni e i chiodi 31
1.5.5.1. Bulloni 31
1.5.5.2. Chiodi 34
1.5.6. Impiego di acciai inossidabili 35
1.5.7. Specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica 35
1.5.8. Procedure di controllo su acciai da carpenteria 35
1.5.9. Documentazione di accompagnamento delle forniture provenienti da officine per la produzione di carpenterie metalliche 36
1.5.10. Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori 36
1.5.11. Controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori 37
1.6. Muratura portante 39
1.6.1. Elementi per muratura 39
1.6.2. Dichiarazione di prestazione 39
1.6.3. Prove di accettazione 39
1.6.4. Resistenza a compressione degli elementi resistenti artificiali o naturali 40
1.6.5. Malte per muratura e ripristini di strutture in cemento armato 40
1.6.5.1. Malte a prestazione garantita 40
1.6.5.2. Malte a composizione prescritta 41
1.6.5.3. Malte premiscelate 41
1.6.5.4. Malte speciali a base cementizia 41
1.6.6. Prove di accettazione sulle malte ad uso strutturale 42
1.7. Materiali e prodotti a base di legno 42
1.7.1. Generalità 42
1.7.2. Requisiti ambientali e certificazioni di accompagnamento 43
1.7.3. Legno massiccio 43
1.7.4. Legno strutturale con giunti a dita 44
1.7.5. Legno lamellare incollato e legno massiccio incollato 45
1.7.6. Pannelli a base di legno 45
1.7.7. Adesivi per usi strutturali 46

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

1.7.8. Adesivi per giunti realizzati in cantiere 46
1.7.9. Elementi di collegamento 46
1.7.10. Elementi meccanici di collegamento 46
1.7.11. Requisiti di durabilità naturale dei materiali a base di legno 46
1.7.12. Segati di legno 47
1.7.13. Documentazione d'accompagnamento per le forniture 48
1.7.14. Controlli di accettazione in cantiere 49
1.7.15. Specifiche per ogni tipologia 49
1.7.16. Ulteriori prove distruttive e non distruttive 50
3.8. Elementi per solai misti in calcestruzzo armato e laterizio 50
3.8.1. Generalità 50
3.8.2. Solai misti di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati in laterizio 50
Caratteristiche minime dei blocchi forati di laterizio 51
Limiti d'accettazione dei blocchi di laterizio 52
Caratteristiche fisico-meccaniche 52
3.9. Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo 53
Generalità 53
Acciaio 53
Caratteristiche meccaniche del calcestruzzo 54
Travi con soletta collaborante 54
Dettagli costruttivi della zona di connessione a taglio 54
4. MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE 55
4.1. Gesso ed elementi in gesso 55
4.1.1. Generalità 55
4.1.2. Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi 56
4.1.3. Requisiti ambientali 56
4.1.4. Lastre di gesso rivestito 56
4.1.5. Pannelli per controsoffitti 57
4.1.6. Blocchi di gesso per tramezzi 57
4.1.7. Leganti e intonaci a base di gesso 58
4.8. Calci idrauliche da costruzioni 58
4.9. Laterizi 58
Generalità 58
Requisiti 59
Contenuto minimo di materiale riciclato 59
Controlli di accettazione 59
Elementi in laterizio per solai 60
4.10. Prodotti per pavimentazioni 60
Generalità 60
Requisiti ecologici e prestazionali per pavimenti e rivestimenti interni ed esterni 60

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Requisiti di accettazione dei materiali per pavimentazione....61
Pavimentazioni interne....61
Pavimentazioni esterne....61
4.11. Controsoffitti....62
Generalità....62
Elementi di sospensione e profili portanti....62
Controsoffitti in pannelli di gesso....63
Controsoffitti in lastre di cartongesso....63
Controsoffitti in pannelli di fibre minerali....64
4.12. Prodotti per rivestimenti interni ed esterni....64
Caratteristiche....64
Lastre di cartongesso....64
Prodotti fluidi o in pasta....65
Armatura degli intonaci interni....65
Prodotti vernicianti....65
4.13. Vernici, smalti, pitture, ecc....66
Generalità....66
Requisiti ecologici e prestazionali....66
Vernici protettive antiruggine....67
Smalti....67
Diluenti....67
Idropitture a base di cemento....67
Idropitture lavabili....67
Latte di calce....67
Tinte a colla e per fissativi....68
Coloranti e colori minerali....68
Stucchi....68
4.14. Sigillanti e adesivi....70
Sigillanti....70
Adesivi....71
4.15. Prodotti e materiali per partizioni interne....71
4.16. Prodotti per coperture discontinue (a falda)....72
Definizioni....72
Tegole e coppi in laterizio....73
Elementi speciali....74
Strato di isolamento della copertura....75
4.17. Impermeabilizzazioni....76
Generalità....76
Membrane flessibili per impermeabilizzazioni....77
Membrane flessibili bituminose....77

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Posa a secco....78
Posa in totale aderenza coadiuvata da fissaggio meccanico....78
Risvolti verticali....79
Membrane flessibili per impermeabilizzazione di superfici di calcestruzzo....80
Membrane flessibili per impermeabilizzazione delle coperture....81
4.18. Prodotti per isolamento termico....82
Generalità....82
Requisiti ambientali....82
Polistirene espanso (PSE)....83
Poliuretani e poliisocianurati espansi....83
Argilla espansa....84
Lana minerale....84
Perlite espansa....84
Vermiculite espansa....85
Fibre di legno....85
Sughero espanso....86
5. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILIZIE....86
5.1. Demolizioni e dismissioni....86
5.1.1. Interventi preliminari....86
5.1.2. Verifica pre-demolizione per determinare ciò che può essere riutilizzato. Piano di demolizione e recupero....86
5.1.3. Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta....87
5.1.4. Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione....87
5.1.5. Proprietà degli oggetti ritrovati....87
5.1.6. Proprietà e reimpiego dei materiali da scavi e demolizione....88
5.2. Strutture in muratura portante....88
5.2.1. Spessore minimo dei muri....88
5.2.2. Cordoli di piano e architravi....88
5.2.3. Cordoli di collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione....88
5.2.4. Muratura armata....89
5.2.3. Barre d'armatura....89
5.2.4. Architravi, parapetti e elementi collegamento tra pareti....90
5.2.5. Strutture di fondazione....90
5.2.9 Criteri generali per l'esecuzione....90
5.2.10. Superficie di contatto tra muratura e telaio in c.a....91
5.2.11. Muratura di mattoni....91
5.2.13. Pareti di una o due teste e in foglio di mattoni pieni o forati....92
5.2.14. Murature a cassa vuota....92
5.3 Confezionamento, fornitura e posa in opera del calcestruzzo....93
5.3.1. Calcestruzzo per strutture semplici e armate....93

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

5.3.1.1. Requisiti della miscela omogenea di calcestruzzo allo stato fresco 93
5.3.1.2. Controlli sul calcestruzzo fresco 93
5.3.1.3. Classe di resistenza minima del calcestruzzo fornito 93
5.3.1.4. Impianto di confezionamento del calcestruzzo 94
5.3.1.5. Trasporto del calcestruzzo 94
5.3.1.6. Documenti di consegna 94
5.3.2. Armature 95
5.3.2.1. Realizzazione delle gabbie delle armature 95
5.3.2.2. Ancoraggio delle barre e loro giunzioni 95
5.3.3. Getto del calcestruzzo 96
5.3.3.1. Programma dei getti 97
5.3.3.2. Getto del calcestruzzo autocompattante 98
5.3.3.3. Getti in climi freddi 98
5.3.3.4. Getti in climi caldi 99
5.3.3.5. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito 100
Compattazione del calcestruzzo 102
Vibrazione 102
Stagionatura 104
Protezione in generale 104
Protezione termica durante la stagionatura 105
Durata della stagionatura 106
Controllo della fessurazione superficiale 107
Maturazione accelerata con getti di vapore saturo 107
Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato 108
Casseforme in legno 109
Pulizia e trattamento 109
Legature delle casseforme e distanziatori delle armature 109
Strutture di supporto 110
Strutture di supporto nel caso del calcestruzzo autocompattante 110
Giunti tra gli elementi di cassaforma 111
Predisposizione di fori, tracce, cavità 111
Prodotti disarmanti per calcestruzzi 111
Disarmo delle strutture in calcestruzzo armato 111
Ripristini e stuccature 112
Caricamento delle strutture disarmate 112
Prescrizioni specifiche per il calcestruzzo a faccia vista 112
Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo 113
Tolleranze geometriche 113
5.4. Esecuzione di strutture in legno 113
Generalità 113
Collegamenti 114
Fase di montaggio della struttura 115
Fasi di immagazzinamento, trasporto o messa in opera 115

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Incollaggio 115
Unioni con dispositivi meccanici 116
Assemblaggio 117
5.5. Esecuzione di strutture in acciaio 117
Composizione degli elementi strutturali 117
Spessori limite 117
Problematiche specifiche 117
Giunti di tipo misto 117
Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza 118
Serraggio dei bulloni 118
Prescrizioni particolari 118
Unioni saldate 118
Raccomandazioni e procedure 119
Preparazione dei giunti 120
Qualificazione dei saldatori 120
Apparecchi di appoggio 120
Verniciatura e zincatura 120
5.6. Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo 121
Dettagli costruttivi della zona di connessione a taglio 121
Spessori minimi 121
Solette composte con lamiera grecata 122
Spessore minimo delle lamiere grecate 122
Spessore minimo della soletta 122
Dimensione nominale degli inerti 122
Appoggi 122
5.7. Esecuzione delle coperture discontinue (a falda) 123
Generalità 123
Strati funzionali 123
Realizzazione degli strati 124
Controlli del direttore dei lavori 125
5.8. Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne 125
Definizioni 125
Strati funzionali 125
Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc. 125
Tramezzi in blocchi di gesso 126
Tramezzi in tavelloni monostrato 126
Tramezzi stratificati in tavelle e tavelloni 126
Applicazione dei pannelli di cartongesso 127
Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito 127
5.9. Esecuzione di intonaci 128
Generalità 128
Intonaci per interni 128

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Intonaci per esterni 132
Divieti per l'appaltatore 136
Intonaci e trattamenti su edifici esistenti 136
Giunti di dilatazione 136
Protezione degli intonaci realizzati 136
5.10. Opere di rifinitura varie 137
Verniciature e tinteggiature 137
Rivestimenti per interni ed esterni 144
5.11. Giunti di dilatazione 146
Giunti di dilatazione per pavimenti 146
Giunti di dilatazione per facciate, pareti e soffitti 146
5.12. Sistemi di collegamento degli impianti alle strutture 147
6. ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE 148
6.1. Controlli di accettazione del calcestruzzo 148
Resistenza caratteristica 148
Controlli di qualità del calcestruzzo 148
Valutazione preliminare della resistenza caratteristica 149
Controllo di accettazione 149
Prelievo ed esecuzione della prova a compressione 149
Prelievo di campioni 149
Dimensioni dei provini 150
Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini 151
Marcatura dei provini 151
Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere 151
Domanda di prova al laboratorio ufficiale 152
Conservazione e maturazione 152
Controllo d'accettazione 152
6.2. Controlli sul calcestruzzo fresco 153
Misura della consistenza 153
Controllo della composizione del calcestruzzo fresco 154
Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (Bleeding) 154
6.3. Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera 154
La non conformità dei controlli d'accettazione 154
Pianificazione delle prove in opera 155
Carotaggio 155
Linee generali 155
Area di prova o di prelievo 156
Metodi indiretti per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo in opera 157
Calibratura delle curve di correlazione tra risultati di prove non distruttive e la resistenza a compressione del calcestruzzo in opera 157

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Determinazione di altre proprietà del calcestruzzo in opera: dimensioni e posizione delle armature e stima dello spessore del copriferro 158
6.4. Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio 158
Generalità 158
Controlli non distruttivi delle saldature 158
Esecuzione e controllo delle unioni bullonate 159
6.5. Controlli sulle strutture in legno massiccio e lamellare 160
Legno strutturale con giunti a dita 160

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

1. PREMESSA

Data la peculiarità di questo progetto, che essendo un Progetto di adeguamento sismico verte principalmente sugli aspetti strutturali, sono comunque state inserite in tale documento tutte le voci riguardanti anche gli aspetti architettonici.
Come ribadito in ogni capitolo infatti, occorrerà ripristinare lo stato di fatto ad oggi in situ delle finiture, in ogni punto in cui il progetto degli interventi strutturali ne prevede la rimozione e sostituzione. Per quel che riguarda i due corpi vincolati, occorrerà seguire anche tutte le prescrizioni ricevute dalla Sovrintendenza, ricapitolate all'interno dell'elaborato X109.00.PE.GEN.REL.011 e sui due elaborati grafici X109.00.PE.ARC.TAV.001 e X109.00.PE.ARC.TAV.002.

2. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI IN GENERALE

2.1. Dichiarazione di prestazione e simbolo di marcatura CE

I prodotti da costruzione devono rispettare il Regolamento sui Prodotti da Costruzione (UE) (CPR, Construction Product Regulation) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011.
La dichiarazione di prestazione deve descrivere la prestazione dei prodotti da costruzione in relazione alle caratteristiche essenziali di tali prodotti, conformemente alle pertinenti specifiche tecniche armonizzate.
La dichiarazione di prestazione deve essere redatta in base al modello di cui all'allegato III Regolamento (UE) n. 305/2011.

2.1.1. Simbolo di marcatura CE

La marcatura CE, come presentata all'allegato II al citato Regolamento, deve essere apposta solo su prodotti per i quali la sua apposizione è prevista dalla specifica normativa comunitaria di armonizzazione e non deve essere apposta su altri prodotti.

Simbolo di marcatura CE, allegato II al Regolamento CE 765/08

2.1.2. Mancanza di norme UNI applicabili o aggiornate

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto.

2.1.3. Mancanza di norme UNI applicabili o aggiornate

Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH; a tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e delle sostanze impiegate.

1. MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

1.1. Identificazione, certificazione e accettazione

Si definiscono materiali e prodotti per uso strutturale quelli che consentono ad un'opera ove questi sono incorporati permanentemente di soddisfare il requisito di base n. 1 "Resistenza meccanica e stabilità" di cui all'allegato del Regolamento (UE) n. 305/2011, in particolare devono essere:

– identificati univocamente a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;

– certificati sotto la responsabilità del fabbricante;

– accettati dal direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di accompagnamento prevista dalle norme tecniche per le costruzioni, nonché mediante prove di accettazione eseguite da un laboratorio ufficiale o autorizzato di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

1.2. Procedure e prove sperimentali d'accettazione

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali o autorizzati, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione.
I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.
Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura Ce ai sensi del Regolamento sui Prodotti da Costruzione (UE) (CPR, *Construction Product Regulation*) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011, ovvero la qualificazione secondo le norme tecniche per le costruzioni, la relativa *dichiarazione di prestazione* deve essere consegnata alla direzione dei lavori prima dell'impiego del materiale.
Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uopo stabilite dal Servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle norme tecniche per le costruzioni.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata.
Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

1.3. Componenti del calcestruzzo

1.3.1. Contenuto minimo di materiale riciclato

I calcestruzzi usati per l'opera devono essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata di almeno il 5% in peso. Tale contenuto deve essere inteso come somma delle percentuali di materia riciclata contenuta nei singoli componenti (cemento, aggregati, aggiunte, additivi) e deve essere compatibile con i limiti imposti dalle specifiche norme tecniche.
In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata al direttore dei lavori in fase di esecuzione dei lavori, prima della posa in opera:
– dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma **UNI EN 15804** e alla norma **ISO 14025**;
– una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma **ISO 14021**, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio.

1.3.2. Cementi

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di dichiarazione di prestazione (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie **UNI EN 197** ovvero ad uno specifico benestare tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.
È escluso l'impiego di cementi alluminosi.
L'impiego dei cementi richiamati all'art. 1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.
Per la realizzazione di opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14216**, in possesso di una dichiarazione di prestazione rilasciata da un organismo di certificazione europeo notificato.
Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

1.3.3. Fornitura

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

1.3.4. Marchio di conformità

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

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

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

1.3.5. Metodi di prova ai fine dell'accettazione

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le prove ritenute necessarie:
UNI EN 197-1 – *Cemento. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni*;
UNI EN 197-2 – *Cemento. Valutazione della conformità*;
UNI EN 413-1 – *Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità*;
UNI EN 413-2 – *Cemento da muratura. Metodi di prova*;
UNI EN 413-2 – *Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova*;

1.3.6. Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 12620** e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata **UNI EN 13055-1**.
È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure delle norme tecniche per le costruzioni.

Tabella: Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato (frammenti di calcestruzzo =90%. UNI EN 933-11)	= C20/25	fino al 60%
	= C30/37	= 30%
	= C45/55	= 20%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55)	Classe minore del calcestruzzo di origine	fino al 15%
	Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 10%

Si potrà fare utile riferimento alle norme **UNI 8520-1** e **UNI 8520-2** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella.
Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.
La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.
Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

1.3.7. Dichiarazione di prestazione

I materiali da costruzione devono essere accompagnati dalla dichiarazione di prestazione (DoP) in applicazione del Regolamento (UE) n. 305/2011.
Il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione degli aggregati è indicato nella tabella è riferito al Regolamento (UE) n. 305/2011.
La produzione dei prodotti ora deve essere certificata da un organismo notificato con un Sistema 2+: Dichiarazione della prestazione delle caratteristiche essenziali del prodotto da costruzione effettuata dal fabbricante, come all'allegato V, punto 1.3, del Regolamento (UE) n. 305/2011.

Tabella: Sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione degli aggregati

Specifica tecnica europea armonizzata di riferimento	Uso previsto	Sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione
Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale	2+

1.3.8. Marcatura CE

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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Il simbolo di marcatura CE deve essere conforme ora al Regolamento (UE) n. 305/2011 deve apparire sull'imballaggio o nel caso di consegne sfuse sui documenti commerciali di trasporto, per esempio i DDT.

Tabella: Aggregati che devono riportare la marcatura CE

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree traf- ficate	UNI EN 13043

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiacca	UNI EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone). Parte 1	UNI EN 13383-1
Aggregati per malte	UNI EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	UNI EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

1.3.9. Controlli d'accettazione degli aggregati

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, questi devono essere finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella.

Tabella: Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

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

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella, potrà farà riferimento anche alle seguenti norme per l'esecuzione delle prove che ritiene necessario eseguire:
UNI EN 13055-1 – *Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione*;
UNI EN 13055-2 – *Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati*;
UNI 11013 – *Aggregati leggeri. Argilla e scisto espanso. Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.*

1.3.10. Sabbia e verifiche di qualità

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.
La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita da grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine.
I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.
Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

1.3.11. Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del calcestruzzo.
Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450** e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme **UNI EN 206-1** e **UNI 11104**.
I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

1.3.12. Ceneri volanti

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.
Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche, che devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450**.
Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.
Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

norme di riferimento

UNI EN 450-1 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 1: Definizione, specificazioni e criteri di conformità*;
UNI EN 450-2 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità*;
UNI EN 451-1 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione del contenuto di ossido di calcio libero;*
UNI EN 451-2 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione della finezza mediante stacciatura umida*.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

1.3.13. Microsilice

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO_2 con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.
La silica fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle con contenuto secco di 50% in massa.
Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisico-chimiche.
Il dosaggio della silica fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento. Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento. Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.
Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silica fume.

norme di riferimento

UNI 8981-8 – *Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo. Istruzioni per prevenire la reazione alcali-silice*;
UNI EN 13263-1 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 1: Definizioni, requisiti e criteri di conformità*;
UNI EN 13263-2 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità*.

1.3.14. Additivi

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di calcestruzzo, preventivamente progettata.
Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:
– fluidificanti;
– aeranti;
– ritardanti;
– acceleranti;
– fluidificanti-aeranti;
– fluidificanti-ritardanti;
– fluidificanti-acceleranti;
– antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea **UNI EN 934-2**.
L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.
Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:
– essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
– non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

– non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
– non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in calcestruzzo, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare calcestruzzo da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.
Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.
Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti, prodotta dall'appaltatore.

norme di riferimento

UNI EN 480 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo*;
UNI EN 934-2 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura*;
UNI EN 934-4 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione. Parte 4: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura*;
UNI EN 934-5 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura*;
UNI EN 934-6 *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità*.

1.3.14.1. Additivi acceleranti

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido, hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.
Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.
La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:
– l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo e norme uni applicabili per la fornitura contrattuale;
– la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

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

norme di riferimento

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

UNI 7123 – *Calcestruzzo. Determinazione dei tempi di inizio e fine presa mediante la misura della resistenza alla penetrazione.*

1.3.14.2. Additivi ritardanti

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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:
– l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo e norme uni applicabili per la fornitura contrattuale;
– la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

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

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

norme di riferimento

UNI EN 934-2 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo – Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura*;
UNI 7123 – *Calcestruzzo. Determinazione dei tempi di inizio e fine presa mediante la misura della resistenza alla penetrazione.*

1.3.14.3. Additivi antigelo

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

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

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:
– l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo e norme uni applicabili per la fornitura contrattuale;
– la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

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

norme di riferimento

UNI EN 934-2 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo – Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura*;
UNI 7123 – *Calcestruzzo. Determinazione dei tempi di inizio e fine presa mediante la misura della resistenza alla penetrazione.*

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

1.3.14.4. Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.
L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela.
Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.
Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.
In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.
La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:
– la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI EN 12350-5**;
– l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo e norme uni applicabili per la fornitura contrattuale;
– la determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata secondo la norma **UNI 7122**.

norme di riferimento
UNI EN 934-2 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo – Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura*;
UNI 7122 – *Prova sul calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata*;
UNI EN 12350-5 – *Prova sul calcestruzzo fresco. Prova di spandimento alla tavola a scosse*.

1.3.14.5. Additivi aeranti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.
La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:
– la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma **UNI EN 12350-7**;
– l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo e norme uni applicabili per la fornitura contrattuale;
– la prova di resistenza al gelo secondo la norma **UNI 7087**;
– la determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata secondo la norma **UNI 7122**.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

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

norme di riferimento

UNI 7122 – *Prova sul calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata*;
UNI 7087 – *Calcestruzzo. Determinazione della resistenza al degrado per cicli di gelo e disgelo*;
UNI EN 12350-7 – *Prova sul calcestruzzo fresco. Parte 7: Contenuto d'aria. Metodo per pressione*.

1.3.15. Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

– l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo e norme uni applicabili per la fornitura contrattuale;
– la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

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

norme di riferimento

UNI 8146 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo*;
UNI 8147 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo*;
UNI 8148 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo*;
UNI 8149 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica*;
UNI 7123 – *Calcestruzzo. Determinazione dei tempi di inizio e fine presa mediante la misura della resistenza alla penetrazione.*

1.3.16. Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.
È vietato l'impiego di acqua di mare.
L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008**, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni.
A discrezione della direzione dei lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

Tabella: Acqua di impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
PH	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati	Analisi chimica	SO4 minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri	Analisi chimica	Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico	Analisi chimica	minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali	Analisi chimica	minore 3000 mg/litro

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Contenuto di sostanze organiche	Analisi chimica	minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese	Analisi chimica	minore 2000 mg/litro

norme di riferimento

UNI EN 1008 – *Acqua d'impasto per il calcestruzzo. Specifiche di campionamento, di prova e di valutazione dell'idoneità dell'acqua, incluse le acque di ricupero dei processi dell'industria del calcestruzzo, come acqua d'impasto del calcestruzzo.*

1.4. Acciaio per cemento armato

1.4.1. Ghisa, ferro, acciaio contenuto minimo di materiale riciclato

Per gli usi strutturali, è ammesso l'utilizzo di acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:
– acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
– acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.
Il materiale deve essere prodotto in modo tale da escludere che nelle materie prime siano presenti accumuli di metalli pesanti pericolosi in concentrazione superiore allo 0,025% (fatta eccezione per i componenti di lega).
In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata al direttore dei lavori in fase di esecuzione dei lavori, prima della posa in opera:
– documentazione necessaria a dimostrare l'adozione delle BAT;
– documentazione necessaria a dimostrare l'assenza di accumuli di metalli pesanti superiori allo 0,025%;
– dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma **UNI EN 15804** e alla norma **ISO 14025**, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma **ISO 14021**, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio.

1.4.2. Marcatura e rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione. Il marchio indelebile deve essere depositato presso il Servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:
– all'azienda produttrice;
– allo stabilimento;
– al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.
Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:
– mancata marcatura;
– non corrispondenza a quanto depositato;
– illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

1.4.3. Documentazione della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o confezione) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.4, norme tecniche per le costruzioni).
In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale.

1.4.4. Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove (paragrafo 11.3.1.4, norme tecniche per le costruzioni).
Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.
Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, all'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

Attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale e Dichiarazione di prestazione
Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate da copia dall'attestato di qualificazione del Servizio tecnico centrale e dal certificato di controllo interno tipo 3.1 di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito (paragrafo 11.3.1.5, norme tecniche per le costruzioni).
Tutte le forniture di acciaio, per le quali sussista l'obbligo della marcatura CE, devono essere accompagnate dalla "Dichiarazione di prestazione" di cui al Regolamento (UE) 305/2011, dalla prevista marcatura CE nonché si ribadisce dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.
Il riferimento agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto deve essere riportato sul documento di trasporto.
Le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso.
Nel caso di fornitura in cantiere non proveniente da centro di trasformazione, il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del fabbricante.

norme di riferimento
UNI EN 10204 – *Prodotti metallici. Tipi di documenti di controllo.*

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

1.4.5. Documentazione di accompagnamento delle forniture provenienti dai centri di trasformazione e verifiche del direttore dei lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un *centro di trasformazione* devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata (paragrafo 11.3.1.7, norme tecniche per le costruzioni):

a. da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione", rilasciato dal Servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

b. b) dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno relativi a ciascun prodotto 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, può prendere visione del Registro di cui al § 11.3.2.10.3 delle norme tecniche per le costruzioni;

c. da dichiarazione contenente i riferimenti alla documentazione fornita dal fabbricante in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura. Copia della documentazione fornita dal fabbricante e citata nella dichiarazione del centro di trasformazione è consegnata al direttore dei lavori se richiesta.

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.

Gli atti di cui sopra devono essere consegnati al collaudatore che, tra l'altro, dovrà riportare nel certificato di collaudo gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito il materiale lavorato.

Le norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella:

Tabella: Tipi di acciai per cemento armato previsti dalle norme tecniche per le costruzioni

Tipi di acciaio previsti (saldabili e ad aderenza migliorata)
B450C (6 = Ø = 50 mm) B450A (5 = Ø = 12 mm)

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al calcestruzzo.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura Ce.

Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti previsti dalle norme tecniche per le costruzioni.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

1.4.6. Accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3, norme tecniche per le costruzioni): **UNI EN ISO 15630-1** e **UNI EN ISO 15630-2**.
Il direttore dei lavori deve eseguire gli obbligatori controlli d'accettazione dell'acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso come prescritto dal cap. 11 delle Norme tecniche per le costruzioni.

norme di riferimento

UNI EN ISO 15630-1 – *Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato*;
UNI EN ISO 15630-2 – *Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate*.

1.4.7. Reti e tralicci elettrosaldati

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma
UNI EN ISO 15630-2 pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm^2. Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione.
In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

1.4.8. Marchiatura di identificazione

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.
La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.
Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.
Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

1.4.9. Controlli di accettazione in cantiere

1.4.9.1. Generalità

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

1.4.10. Prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.
Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle norme tecniche per le costruzioni, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.
La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere le indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

1.4.11. Elaborazione dei valori di resistenza ai fini del controllo d'accettazione

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi previsti dalle Norme tecniche per le costruzioni. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.
Il direttore dei lavori deve elaborare i valori di resistenza desunti dai certificati di prova ai fini del controllo d'accettazione, la sola produzione del certificato di prova rilasciato dal laboratorio ufficiale o autorizzato non costituisce controllo d'accettazione della partita d'acciaio fornita e posta in opera.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

1.5. Acciaio per strutture metalliche e per strutture composte

1.5.1. 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 valutazione e verifica della costanza della prestazione 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 ora dalla Regolamento (UE) n. 305/2011.
Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche, 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 EN ISO 6892** e **UNI EN ISO 148-1**.

1.5.2. Acciai laminati

Gli acciai laminati di uso generale per la realizzazione di strutture metalliche e per le strutture composte comprendono:
a) prodotti lunghi
– laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
– travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
– laminati ad U;
– palancole.
b) prodotti piani
– lamiere e piatti;
– nastri;
– nastri zincati di spessore = 4 mm.
c) profilati cavi
– tubi prodotti a caldo.
d) prodotti derivati
– travi saldate (ricavate da lamiere o da nastri a caldo);
– profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
– tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
– lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo).

1.5.3. Acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma **UNI EN 10293**.
Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza similare.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

1.5.4. Acciaio per strutture saldate

1.5.4.1. Processo di saldatura

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 da consegnare preventivamente al direttore dei lavori che dovrà accettarla.
Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme **UNI EN 1011-1 e UNI EN 1011-2** per gli acciai ferritici, e **UNI EN 1011-3** per gli acciai inossidabili.
Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

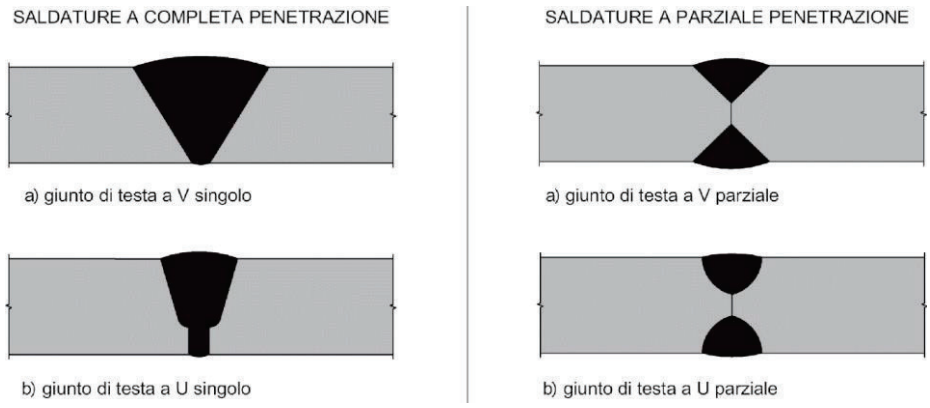
1.5.4.2. Qualificazione dei saldatori

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 9606-1** da parte di un ente terzo. 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 14732**. 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.

1.5.4.3. Controlli non distruttivi delle saldature

Le saldature dovranno essere sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità progettuali sulla base delle norme applicate per la progettazione. In assenza di tali dati si adotterà il livello C della norma **UNI EN ISO 5817** per strutture non soggette a fatica e il livello B per strutture soggette a fatica.
L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal collaudatore statico 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), mentre per i giunti a piena penetrazione, 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 ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma **UNI EN ISO 17635**.
Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 9712** almeno di secondo livello.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited



Esempi di giunti di testa con saldature a completa e/o parziale penetrazione

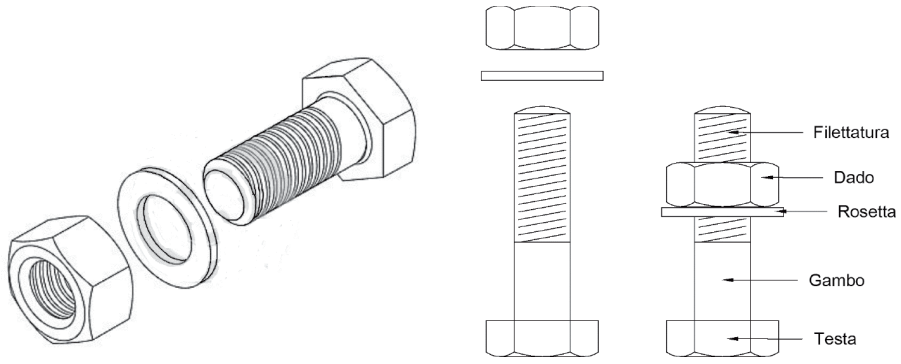
1.5.5. Bulloni e i chiodi

1.5.5.1. 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.



Parti componenti il bullone

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:

Tabella: 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 sono riportate nell'altra tabella.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Tabella: Tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti

Classe	**4.6**	**5.6**	**6.8**	**8.8**	**10.9**		
$_2f_{yb}$ (N/mm)	$_2f_{tb}$ (N/mm)		240	300	480	640	900
			400	500	600	800	1000

1.5.5.1.1. Bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella sottostante (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle sovrastanti.

Tabella: 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÷40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32÷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 ora al Regolamento (UE) n. 305/2011.

1.5.5.1.2. Marcatura CE per la bulloneria non adatta a precarico

La norma **UNI EN 15048-1** stabilisce che per la bulloneria non adatta a precarico la marcatura CE (riferita all'assieme vite, dado rondelle) sulle etichette deve essere accompagnata da diverse informazioni, in particolare:

– numero d'identificazione dell'organismo certificatore per il marchio CE;
– nome o marchio del produttore dell'assieme;
– numero del certificato di conformità CE;
– riferimento alla norma **UNI EN 15048**;
– designazione del prodotto secondo le diverse parti della **UNI EN 15048**;
– dichiarazione delle eventuali sostanze pericolose. La norma **UNI EN 15048-1** definisce:
– la marcatura speciale SB su viti e dadi (*Structural Bolting*);
– le caratteristiche essenziali degli assiemi non adatti al precarico;
– le modalità di applicazione del marchio CE a tali assiemi.

1.5.5.1.3. Marcatura CE per la bulloneria adatta a precarico

La norma **UNI EN 14399-1** stabilisce che per la bulloneria (assieme vite, dado e rondelle) adatta a precarico la marcatura CE sulle etichette deve essere accompagnata da diverse informazioni, in particolare:

– numero d'identificazione dell'organismo certificatore per il marchio CE;
– nome o marchio del produttore dell'assieme;
– numero della dichiarazione di prestazioni (DoP);
– riferimento alla norma **UNI EN 14399**;
– designazione del prodotto secondo le diverse parti della **UNI EN 14399**;
– classe K di fornitura, con le seguenti informazioni:
- K_0: NPD (*no performance determined*);

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

- K_1: intervallo dei valori individuali di prova k_i (per esempio: classe k: K_1 0,10 = k = 0,16);
- K_2: il valore medio del fattore k (k_m) e il coefficiente di variazione del fattore k (V_k) (per esempio: classe k: K_2 k_m = 0,13; V_k = 0,06).

K è il fattore di trasmissione di coppia determinato dalla rilevazione del grafico carico assiale/
coppia, tale parametro deve essere indicato dal progettista.

1.5.5.1.4. Normativa sugli assiemi di bulloneria strutturale

Le norme UNI EN di riferimento per la bulloneria impiegata nelle costruzioni metalliche (assiemi vite + dado + rondella) sono:

1) collegamenti precaricati

UNI EN 14399-1 – *Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico. Parte 1: Requisiti generali*.

2) collegamenti non precaricati

UNI EN 15048-1 – *Bulloneria strutturale non a serraggio controllato. Parte 1: Requisiti generali.*

Gli assiemi di bulloneria strutturale conformi alla UNI EN 14399-1 sono idonei anche ad essere utilizzati per soddisfare i requisiti della bulloneria strutturale per giunzioni non precaricate di cui alla UNI EN 15048-1.

Un'ulteriore classificazione è la seguente:

1) bulloni a serraggio controllato

UNI EN 14399-1 – *Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico. Parte 1: Requisiti generali*.

2) bulloni non a serraggio controllato

UNI EN 15048-1 – *Bulloneria strutturale non a serraggio controllato. Parte 1: Requisiti generali*.

Si ritiene utile riportare l'elenco delle norme UNI EN riguardanti la bulloneria strutturale:

a) bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico

UNI EN 14399-1 – *Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico. Parte 1: Requisiti generali*;

UNI EN 14399-2 – *Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico. Parte 2: Idoneità al precarico*;

UNI EN 14399-3 – *Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico. Parte 3: Sistema HR – Assiemi vite e dado esagonali*;

UNI EN 14399-4 – *Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico. Parte 4: Sistema HV – Assiemi vite e dado esagonali*;

UNI EN 14399-5 – *Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico. Parte 5: Rondelle piane*;

UNI EN 14399-6 – *Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico. Parte 6: Rondelle piane bisellate*.

b) bulloneria strutturale a serraggio controllato

UNI EN 14399-7 – *Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato. Parte 7: Sistema HR – Assieme vite con testa svasata piana e dado*;

UNI EN 14399-8 – *Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato. Parte 8: Sistema HV – Assieme vite a testa esagonale con gambo calibrato e dado*;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

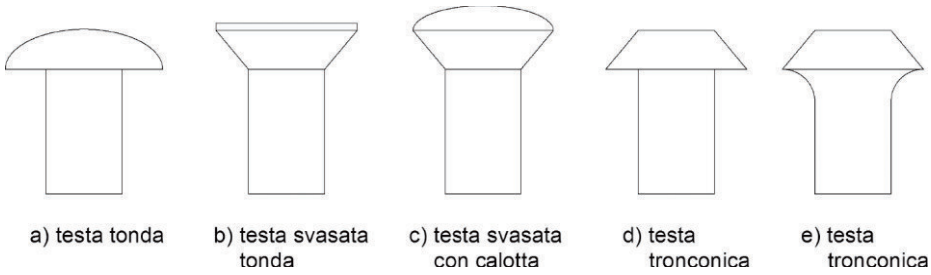
Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

UNI EN 14399-9 – *Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato. Parte 9: Sistema HR o HV – Rondelle con indicazione di carico per assiemi vite e dado*;
UNI EN 14399-10 – *Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato. Parte 10: Sistema HRC – Assiemi vite e dado con serraggio calibrato*;
c) bulloneria strutturale non a serraggio controllato
UNI EN 15048-1 – *Bulloneria strutturale non a serraggio controllato. Parte 1: Requisiti generali*;
UNI EN 15048-2 – *Bulloneria strutturale non a serraggio controllato. Parte 2: Prova di idoneità all'impiego*.

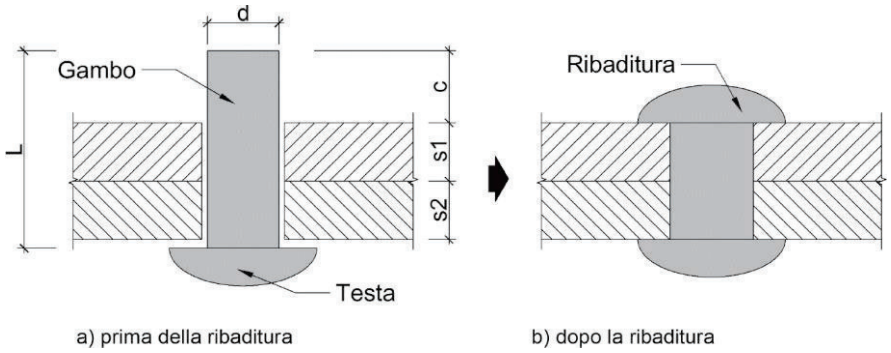
1.5.5.2. Chiodi

Il chiodo è un elemento di collegamento delle strutture in acciaio composto da un corpo cilindrico e da una testa, i tipi più impiegati sono:
– a testa tonda stretta (o semisferica) stretta;
– a testa svasata piana (o tronco-conica);
– a testa svasata con calotta (o colma);
– a testa troncoconica.

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla pertinente norma
UNI EN 10263.



Tipi di chiodi per strutture metalliche



Chiodo prima e dopo la ribaditura

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

norme di riferimento
UNI EN 10263-1 – Vergella, barre e filo di acciaio per ricalcatura a freddo ed estrusione a freddo – Condizioni tecniche di fornitura generali;
UNI EN 10263-2 – Vergella, barre e filo di acciaio per ricalcatura a freddo ed estrusione a freddo – Condizioni tecniche di fornitura degli acciai non destinati al trattamento termico dopo lavorazione a freddo;
UNI EN 10263-3 – Vergella, barre e filo di acciaio per ricalcatura a freddo ed estrusione a freddo – Condizioni tecniche di fornitura degli acciai da cementazione;
UNI EN 10263-4 – Vergella, barre e filo di acciaio per ricalcatura a freddo ed estrusione a freddo – Condizioni tecniche di fornitura degli acciai da bonifica;
UNI EN 10263-5 – Vergella, barre e filo di acciaio per ricalcatura a freddo ed estrusione a freddo – Condizioni tecniche di fornitura degli acciai inossidabili.

1.5.6. 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.

1.5.7. 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 tecniche per le costruzioni.
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'al- lungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
– la tensione di snervamento massima $f_{y,max}$ deve risultare $f_{y,max} = 1{,}2\ f_{yk}$;
– i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

1.5.8. Procedure di controllo su acciai da carpenteria

Documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere provenienti da centri di produzione
Si definiscono *centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate* tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiere in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiere grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che, però, non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

1.5.9. Documentazione di accompagnamento delle forniture provenienti da officine per la produzione di carpenterie metalliche

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 l'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 Norme tecniche per le costruzioni, ove applicabili.

1.5.10. 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,

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

1.5.11. Controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori

I controlli di accettazione in cantiere, da eseguirsi presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, sono obbligatori per tutte le forniture di elementi e/o prodotti, qualunque sia la loro provenienza e la tipologia di qualificazione.
Il prelievo dei campioni va eseguito alla presenza del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo ed alla identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale. La richiesta di prove al laboratorio incaricato deve essere sempre firmata dal direttore dei lavori, che rimane anche responsabile della trasmissione dei campioni.
Qualora la fornitura di elementi lavorati provenga da un centro di trasformazione o da un fabbricante di elementi marcati CE, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione o il fabbricante sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalla norma, il direttore dei lavori può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione o fabbricante ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione o del fabbricante 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.
Il laboratorio incaricato di effettuare le prove provvede all'accettazione dei campioni accompagnati dalla lettera di richiesta sottoscritta dal direttore dei lavori. Il laboratorio verifica lo stato dei provini e la documentazione di riferimento e, in caso di anomalie riscontrate sui campioni oppure di mancanza totale o parziale degli strumenti idonei per la identificazione degli stessi, deve sospendere l'esecuzione delle prove e darne notizia al Servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
Il prelievo potrà anche essere effettuato dallo stesso laboratorio incaricato della esecuzione delle prove. I laboratori devono conservare i campioni sottoposti a prova per almeno trenta giorni dopo l'emissione dei certificati di prova, in modo da consentirne l'identificabilità e la rintracciabilità.
I controlli di accettazione devono essere eseguiti prima della posa in opera degli elementi e/o dei prodotti.
I criteri di valutazione dei risultati dei controlli di accettazione devono essere adeguatamente stabiliti dal direttore dei lavori in relazione alle caratteristiche meccaniche dichiarate dal fabbricante nella documentazione di identificazione e qualificazione e

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

previste dalle norme tecniche per le costruzioni o dalla documentazione di progetto per la specifica opera.
I controlli d'accettazione dovranno essere eseguiti dal direttore dei lavori secondo la tipologia dei materiali pervenute in cantiere come prescritto dal paragrafo 11.3.4.11.3 delle Norme tecniche per le costruzioni.

Norme di riferimento

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 EN 1090-1 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici;
UNI EN 1090-2 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo;
UNI EN 1090-3 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento;
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.

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.

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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

1.6. Muratura portante

1.6.1. Elementi per muratura

Gli elementi per muratura portante devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 771** e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle norme tecniche per le costruzioni, recare la marcatura Ce.

1.6.2. Dichiarazione di prestazione

I materiali da costruzione devono essere accompagnati dalla dichiarazione di prestazione (DoP) in applicazione del Regolamento (UE) n. 305/2011.

Tabella: Sistema di valutazione e di verifica della costanza della prestazione

Specifica tecnica europea di riferimento	Categoria	Sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione
Specifica per elementi per muratura: elementi per muratura di la- terizio, silicato di calcio, in calcestruzzo vibrocompresso (aggre- gati pesanti e leggeri), in calcestruzzo aerato autoclavato, pietra agglomerata, pietra naturale UNI EN 771-1, UNI EN 771-2, UNI EN 771-3, UNI EN 771-4, UNI EN 771-5, UNI EN 771-6	Categoria I	2+
	Categoria II	4

1.6.3. Prove di accettazione

Oltre a quanto previsto al punto A del paragrafo 11.1 delle norme tecniche per le costruzioni, il direttore dei lavori è tenuto a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate norme armonizzate.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie, e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

1.6.4. Resistenza a compressione degli elementi resistenti artificiali o naturali

Il controllo di accettazione in cantiere ha lo scopo di accertare se gli elementi resistenti artificiali o naturali da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.
Il controllo d'accettazione dovrà essere conforme al punto 11.10.1.1.1 delle Norme tecniche per le costruzioni, eseguito elaborando i dati dei certificati di prova dei campioni.
Al direttore dei lavori spetta l'obbligo di provare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove ai laboratori siano effettivamente quelli prelevati in cantiere, con indicazioni precise sulla fornitura e sulla posizione che nella muratura occupa la fornitura medesima.
Le modalità di prova sono riportate nella norma **UNI EN 772-1**.

norme di riferimento
UNI EN 772-1 – Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della resistenza a compressione.

1.6.5. Malte per muratura e ripristini di strutture in cemento armato

1.6.5.1. Malte a prestazione garantita

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche, e deve essere conforme alla norma armonizzata **UNI EN 998-2** e, per i materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla Guue, recare la marcatura Ce, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella.
Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche, grasse, terrose o argillose. Le calci aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche e i requisiti previsti dalle norme vigenti.
Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione f_m. La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza f_m espressa in N/mm^2 secondo la tabella.
Per l'impiego in muratura portante non è ammesso l'impiego di malte con resistenza $f_m <$ 2,5 N/mm^2.
Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate
nella norma **UNI EN 1015-11**.

Tabella: Sistema di valutazione e di verifica della costanza della prestazione

Specifica tecnica europea di riferimento	Uso previsto	Sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2+

Tabella: Classi di malte a prestazione garantita

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione [N/mm^2]	2,5	5	10	15	20	d

d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm^2 dichiarata dal produttore.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

norme di riferimento
UNI EN 998-2 – Specifiche per malte per opere murarie. Parte 2: Malte da murature;
UNI EN 1015-11 – Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 11: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione della malta indurita.

1.6.5.2. Malte a composizione prescritta

Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume, secondo la tabella.
Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma **UNI EN 1015-11**, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella.

Tabella: Classi di malte a composizione prescritta

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	-	- 1	3	-	

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Pozzolanica	-	1	-	3	
M 2,5	Bastarda	1	- 2	9	-	
M 5	Bastarda	1	- 1	5	-	
M 8	Cementizia	2	-	1	8	-
M 12	Cementizia	1	-	-	3	-

norme di riferimento
UNI EN 1015-11 – Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 11: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione della malta indurita.

1.6.5.3. Malte premiscelate

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.
Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

1.6.5.4. Malte speciali a base cementizia

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in calcestruzzo armato, impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo. In caso di applicazione di prodotti equivalenti, gli stessi devono essere accettati e autorizzati dalla direzione dei lavori.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

norme di riferimento
UNI EN 12190 – *Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Determinazione della resistenza a compressione delle malte da riparazione*.

1.6.6. Prove di accettazione sulle malte ad uso strutturale

Le prove di accettazione sulle malte ad uso strutturale mirano a verificare che la resistenza della malta rispetti i valori di progetto assunti e specificati dal progettista.
Il laboratorio incaricato di effettuare le prove deve provvedere all'accettazione dei campioni accompagnati dalla lettera di richiesta sottoscritta dal direttore dei lavori. Il prelievo potrà anche essere eseguito dallo stesso laboratorio incaricato della esecuzione delle prove.
Il controllo di accettazione deve essere eseguito su miscele omogenee e prevede il campionamento di almeno 3 provini prismatici 40 × 40 × 160 mm ogni 350 m^3 di muratura realizzata con la stessa miscela nel caso di malte a composizione prescritta o prodotte in cantiere, oppure ogni 700 m^3 di muratura realizzata con la stessa miscela nel caso di malte a prestazione garantita, da sottoporre a flessione, e quindi a compressione sulle 6 metà risultanti, secondo quanto indicato nella norma **UNI EN 1015-11**. Il valore medio delle resistenze a compressione misurate deve risultare maggiore o uguale del valore di progetto.

norme di riferimento
UNI EN 1015-11 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 11: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione della malta indurita*.

1.7. Materiali e prodotti a base di legno

1.7.1. Generalità

I materiali e prodotti a base di legno per usi strutturali devono essere qualificati secondo le procedure di cui al § 11.1 delle Norme tecniche per le costruzioni. Per l'applicazione del caso
C) del punto 11.1 delle Norme tecniche per le costruzioni si fa riferimento alle *Linee Guida per l'impiego di prodotti, materiali e manufatti innovativi in legno per uso strutturale* approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
Le strutture portanti possono essere 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.
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.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

1.7.2. Requisiti ambientali e certificazioni di accompagnamento

I materiali e i prodotti a base di legno devono rispondere ai seguenti requisiti:
– provenire da fonti legali secondo quanto previsto dal Regolamento EUTR (n. 995/2010);
– devono provenire da boschi gestiti in maniera responsabile e/o sostenibile e/o essere costituiti da legno riciclato.
In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la prevista documentazione stabilita dalle norme tecniche per le costruzioni, che dovrà essere presentata al direttore dei lavori in fase di esecuzione dei lavori. Per quanto riguarda la provenienza ed il rispetto del Regolamento EUTR la verifica può essere fatta presentando la seguente documentazione:
a) nome commerciale e nome scientifico delle specie utilizzate e loro origine;
b) certificazione del prodotto e del fornitore finale rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantiscano la "catena di custodia", in relazione alla provenienza della materia prima legnosa da foreste gestite in maniera sostenibile o controllata, quali quella del Forest Stewardship Council® (ESC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente.

Il legno o i prodotti da esso derivati con licenza FLEGT o CITES valida sono considerati conformi al presente criterio e quindi di per sé di provenienza legale.
Per quanto riguarda il contenuto di materiale riciclato la verifica può essere fatta presentando alternativamente una delle seguenti certificazioni:
– certificazione di prodotto FSC® Riciclato (oppure FSC® Recycled), FSC® misto (oppure FSC® mixed) o Riciclato PEFC (oppure PEFC Recyclec™);
– dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma **UNI EN 15804** e alla norma **ISO 14025** oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma **ISO 14021**, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio.
In caso di prodotti non in possesso di alcuno dei requisiti sopra elencati, dovrà essere fornita una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte dì un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese.
Almeno l'80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o equivalente da ente accreditato.
Tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella rispettiva scheda tecnica e nella certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo.

1.7.3. Legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata **UNI EN 14081-1** 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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

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, si assegna uno specifico profilo resistente, armonizzato con le classi di resistenza proposte dalla **UNI EN 338**, utilizzando metodi di classificazione previsti nelle normative applicabili. Può farsi utile riferimento ai profili resistenti indicati nelle norme **UNI 11035** parti 1, 2 e 3, per quanto applicabili.
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 **UNI EN 384**.

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 338 – *Legno strutturale. Classi di resistenza*;
UNI EN 384 – *Legno strutturale. Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà meccaniche e della massa volumica*;

UNI 11035-1 – *Legno strutturale. Classificazione a vista dei legnami secondo la resistenza meccanica. Parte 1: 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*;
UNI 11035-3 – *Legno strutturale. Classificazione a vista dei legnami secondo la resistenza meccanica. Parte 3: Travi Uso Fiume e Uso Trieste*.

1.7.4. Legno strutturale con giunti a dita

I singoli elementi utilizzati per la composizione del legno strutturale con giunti a dita dovranno soddisfare i requisiti minimi della norma europea armonizzata **UNI EN 14081-1** al fine di garantirne una corretta attribuzione ad una classe di resistenza.
Inoltre il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme **UNI EN ISO 9001** e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

norme di riferimento
UNI EN 14081-1 – Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1: Requisiti generali;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

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.

1.7.5. Legno lamellare incollato e legno massiccio incollato

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato e legno massiccio incollato devono essere conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14080** e recare la marcatura Ce ai sensi del Regolamento (UE) n. 305/2011.
Le dimensioni delle singole lamelle dovranno rispettare i limiti per lo spessore e l'area della sezione trasversale indicati nella norma **UNI EN 386**.
I giunti a dita a tutta sezione devono essere conformi a quanto previsto nella norma **UNI EN 387**, e non possono essere usati per elementi strutturali da porre in opera nella classe di servizio 3, qualora la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.
Le singole tavole, per la composizione di legno lamellare, dovranno soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata **UNI EN 14081-1** al fine di garantirne una corretta attribuzione ad una classe di resistenza. Per classi di resistenza delle singole tavole superiori a C30 si farà riferimento esclusivo ai metodi di classificazione a macchina.

norme di riferimento
UNI EN 14080 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti*;
UNI EN 14081-1 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1: Requisiti generali*;
UNI EN 386 – *Legno lamellare incollato. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione*;
UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione*.

1.7.6. Pannelli a base di legno

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla Guue devono essere conformi alla norma **UNI EN 13986**.
Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 12369-1** e **UNI EN 12369-2**.
All'atto della posa in opera il direttore dei lavori deve verificare, acquisendone copia, che il pannello a base di legno per uso strutturale sia oggetto di dichiarazione di prestazione e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

norme di riferimento
UNI EN 13986 – *Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura*;
UNI EN 12369-1 – *Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. OSB, pannelli di particelle e pannelli di fibra*;

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

UNI EN 12369-2 – *Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. Parte 2: Pannelli di legno compensato*.

1.7.7. Adesivi per usi strutturali

Gli adesivi per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura.

1.7.8. Adesivi per giunti realizzati in cantiere

Gli adesivi utilizzati in cantiere (per i quali non sono rispettate le prescrizioni di cui alla norma **UNI EN 301**) devono essere sottoposti a prove in conformità ad idoneo protocollo di prova, per dimostrare che la resistenza a taglio del giunto non sia minore di quella del legno, nelle medesime condizioni previste nel protocollo di prova.

norme di riferimento
UNI EN 301 – Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti in legno. Classificazione e requisiti prestazionali.

1.7.9. Elementi di collegamento

Le capacità portanti e le deformabilità dei mezzi di unione utilizzati nei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove meccaniche, per il cui svolgimento può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 1075**, **UNI EN 1380**, **UNI EN 1381**, **UNI EN 26891**, **UNI EN ISO 8970** e alle altre pertinenti norme europee.

1.7.10. Elementi meccanici di collegamento

Per tutti gli elementi meccanici che fanno parte di particolari di collegamento metallici e non metallici – quali spinotti, chiodi, viti, piastre, ecc. – le caratteristiche specifiche verranno verificate con riferimento alle specifiche normative applicabili per la categoria di appartenenza. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio.
I dispositivi di collegamento impiegati debbono essere accompagnati da idonei certificati rilasciati dal fabbricante.
I mezzi di unione metallici strutturali devono, di regola, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione.
L'efficacia della protezione alla corrosione dovrà essere commisurata alle esigenze proprie della classe di servizio in cui opera la struttura.

norme di riferimento
UNI ISO 2081 – Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio.

1.7.11. Requisiti di durabilità naturale dei materiali a base di legno

Il legno ed i materiali a base di legno devono possedere un'adeguata durabilità naturale per la classe di rischio prevista in servizio, oppure devono essere sottoposti ad un trattamento preservante in accordo alla **UNI EN 15228**.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Inoltre, quale utile riferimento ai fine della valutazione della durabilità dei materiali a base di legno, si precisa quanto segue:
– la norma **UNI EN 350-1** fornisce indicazioni sui metodi per la determinazione della durabilità naturale e i principi di classificazione delle specie legnose basati sui risultati di prova;
– la norma **UNI EN 350-2** fornisce una classificazione della durabilità del legno massiccio nei confronti di funghi, coleotteri, termiti e organismi marini;
– la norma **UNI EN 460** fornisce una guida alla scelta delle specie legnose in base alla loro durabilità naturale nelle classi di rischio così come definite dalla **UNI EN 335**;
– la norma **UNI EN 335** fornisce una guida per l'applicazione del sistema delle classi di rischio secondo le definizioni fornite nella norma stessa.
Le specifiche relative alle prestazioni dei preservanti per legno ed alla loro classificazione ed etichettatura sono indicate nelle norme **UNI EN 599-**1 e **UNI EN 599-2**.

norme di riferimento
UNI EN 15228 – Legno strutturale. Legno strutturale trattato con preservanti contro l'attacco biologico;

UNI EN 335-1 – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 1: Generalità;
UNI EN 335-2 – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 2: Applicazione al legno massiccio;
UNI EN 335-3 – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di rischio di attacco biologico. Applicazione ai pannelli a base di legno;
UNI EN 599-1 – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Specifiche secondo le classi di rischio;
UNI EN 599-2 – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Classificazione ed etichettatura;
UNI EN 350-1 – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai principi di prova e classificazione della durabilità naturale del legno; **UNI EN 350-2** – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida alla durabilità naturale e trattabilità di specie legnose scelte di importazione in Europa;
UNI EN 460 – Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai requisiti di durabilità per legno da utilizzare nelle classi di rischio.

1.7.12. Segati di legno

I segati di legno debbono essere 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**;
a) conifere:
ISO 1029 – *Segati di conifere. Difetti. Classificazione*;

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

ISO 1030 – *Segati di conifere. Difetti. Misurazione*;
ISO 1031 – *Segati di conifere. Difetti. Termini e definizioni.*
b) latifoglie:
ISO 2299 – *Segati di latifoglie. Difetti. Classificazione*;
ISO 2300 – *Segati di latifoglie. Difetti. Termini e definizioni*;
ISO 2301 – *Segati di latifoglie. Difetti. Misurazione*;
UNI 8947 – *Segati di legno. Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione.*
c) trattamenti preservanti :
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.

1.7.13. Documentazione d'accompagnamento per le forniture

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da:
– una copia della documentazione di marcatura CE, secondo il sistema di valutazione e veri- fica della costanza della prestazione applicabile al prodotto, oppure copia dell'attestato di qualificazione o del certificato di valutazione tecnica rilasciato dal Servizio tecnico centrale;
– dichiarazione di prestazione di cui al Regolamento (UE) n. 305/2011 oppure dichiarazione resa dal legale rappresentante dello stabilimento in cui vengono riportate le informazioni riguardanti le caratteristiche essenziali del prodotto ed in particolare:
- la classe di resistenza del materiale, l'euroclasse di reazione al fuoco e il codice identificativo dell'anno di produzione; sulla stessa dichiarazione deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.
Nel caso di prodotti provenienti da un centro di lavorazione, oltre alla suddetta documentazione, le forniture devono accompagnate da:
– una copia dell'attestato di denuncia dell'attività del centro di lavorazione;
– la dichiarazione del direttore tecnico della produzione inerente la descrizione delle lavorazioni eseguite.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

1.7.14. Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori per tutte le tipologie di materiali e prodotti a base di legno e sono demandati al direttore dei lavori il quale, prima della messa in opera, è tenuto ad accertare e a verificare quanto in precedenza indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.
Il laboratorio incaricato di effettuare le prove deve provvedere all'accettazione dei campioni accompagnati dalla lettera di richiesta sottoscritta dal direttore dei lavori. Il prelievo potrà anche essere eseguito dallo stesso laboratorio incaricato della esecuzione delle prove.
Qualora i risultati dei controlli di accettazione non risultassero soddisfacenti, il direttore dei lavori deve rifiutare la fornitura. Il direttore dei lavori potrà far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti.

1.7.15. Specifiche per ogni tipologia

Per gli **elementi di legno massiccio**, su ogni lotto di fornitura, dovrà essere eseguita obbligatoriamente una nuova classificazione visuale in cantiere su almeno il 5% degli elementi costituenti il lotto di fornitura, da confrontare con la classificazione effettuata nello stabilimento.

Per gli **elementi di legno lamellare** dovrà essere acquisita la documentazione relativa alla classificazione delle tavole e alle prove meccaniche distruttive svolte obbligatoriamente nello stabilimento di produzione relativamente allo specifico lotto della fornitura in cantiere (prove a rottura sul giunto a pettine e prove di taglio e/o delaminazione sui piani di incollaggio). Inoltre, su almeno il 5% del materiale pervenuto in cantiere deve essere eseguito il controllo della disposizione delle lamelle nella sezione trasversale e la verifica della distanza minima tra giunto e nodo, secondo le disposizioni della **UNI EN 14080**.
Per gli **altri elementi giuntati**, dovrà essere acquisita la documentazione relativa alla classificazione del materiale base e alle prove meccaniche previste nella documentazione relativa al controllo di produzione in fabbrica, svolte obbligatoriamente in stabilimento relativamente allo specifico lotto della fornitura in cantiere. Inoltre, su almeno il 5% del materiale pervenuto in cantiere deve essere eseguito il controllo della disposizione delle lamelle nella sezione trasversale e la verifica della distanza minima tra giunto e nodo, secondo le disposizioni delle specifiche tecniche applicabili.
Infine, su almeno il 5% degli **elementi di legno lamellare e degli elementi giuntati forniti in cantiere** deve essere eseguito il controllo dello scostamento dalla configurazione geometrica teorica secondo le tolleranze di progetto previste dalle norme tecniche per le costruzioni.
Per gli **elementi meccanici di collegamento**, in fase di accettazione in cantiere, il direttore dei lavori verifica la prevista documentazione di qualificazione, la corrispondenza dimensionale, geometrica e prestazionale a quanto previsto in progetto, ed acquisisce i risultati delle prove meccaniche previste nelle procedure di controllo di produzione in fabbrica. Il direttore dei lavori effettua, altresì, prove meccaniche di accettazione in ragione della criticità, della differenziazione e numerosità degli elementi di collegamento.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

1.7.16. Ulteriori prove distruttive e non distruttive

Nei casi in cui non siano soddisfatti i controlli di accettazione, oppure sorgano dubbi sulla qualità e rispondenza dei materiali o dei prodotti a quanto dichiarato, oppure qualora si tratti di elementi lavorati in situ, oppure non si abbiano a disposizione le prove condotte in stabilimento relative al singolo lotto di produzione, si deve procedere ad una valutazione delle caratteristiche prestazionali degli elementi attraverso una serie di prove distruttive e non distruttive con le modalità specificate di seguito:

a) per quanto riguarda il legno massiccio potrà farsi utile riferimento ai criteri di accettazione riportati nella norma **UNI EN 384**;

b) per il legno lamellare e gli altri elementi giuntati, in considerazione dell'importanza dell'opera, potranno essere effettuate, da un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, prove di carico in campo elastico anche per la determinazione del modulo elastico parallelo alla fibratura secondo le modalità riportate nella **UNI EN 408** o nella **UNI EN 380**, ciascuna in quanto pertinente.

3.8. Elementi per solai misti in calcestruzzo armato e laterizio

3.8.1. Generalità

Si definiscono solai le strutture bidimensionali piane caricate ortogonalmente al proprio piano, con prevalente comportamento monodirezionale.

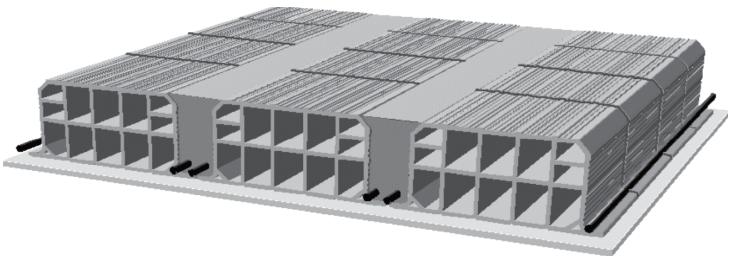
3.8.2. Solai misti di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati in laterizio

Nei solai misti in calcestruzzo armato normale e precompresso e blocchi forati in laterizio, i laterizi in blocchi hanno funzione di alleggerimento e di aumento della rigidezza flessionale del solaio.

Per i solai misti in calcestruzzo armato normale e precompresso e blocchi forati in laterizio si possono distinguere le seguenti categorie di blocchi:

– blocchi non collaboranti aventi prevalente funzione di alleggerimento. In unione con il calcestruzzo di completamento le pareti laterali dei blocchi e la parete orizzontale superiore possono, se è garantita una perfetta aderenza con il calcestruzzo, partecipare rispettiva- mente alla resistenza alle forze di taglio e all'aumento della rigidezza flessionale;

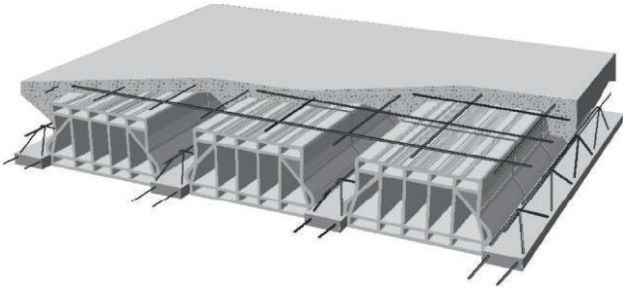
– blocchi collaboranti aventi funzione statica in collaborazione con il calcestruzzo. Essi partecipano alla definizione della sezione resistente ai fini delle verifiche agli stati limite di esercizio e ultimi, nonché alla definizione delle deformazioni.



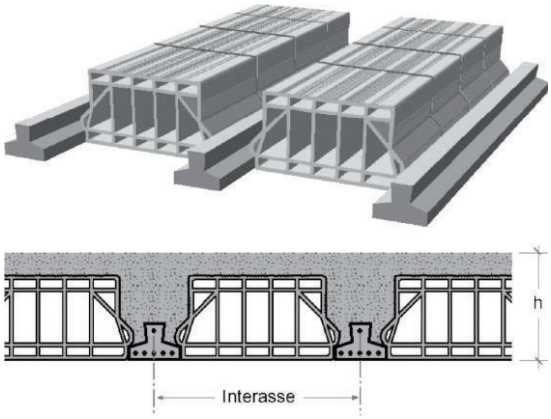
E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Esempio di solaio in calcestruzzo armato e blocchi di laterizio con travetti gettati in opera



Esempio di solaio in calcestruzzo o armato a travetti tralicciati e blocchi di laterizio interposti



Esempio di solaio a travetti prefabbricati in calcestruzzo armato e blocchi di laterizio interposti

Caratteristiche minime dei blocchi forati di laterizio

I blocchi forati di laterizio, sia collaboranti che non collaboranti, devono possedere determinate caratteristiche minime.

Il profilo delle pareti delimitanti le nervature di calcestruzzo da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso del calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse sotto i limiti minimi stabiliti. Nel caso si richieda ai blocchi il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono impiegare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di calcestruzzo, i giunti risultino sfalsati tra loro. Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei allineati, per lo più continui, particolarmente nella direzione orizzontale, con rapporto spessore/lunghezza il più possibile uniforme. Speciale cura deve essere rivolta al controllo della integrità dei blocchi, con particolare riferimento all'eventuale presenza di fessurazioni.

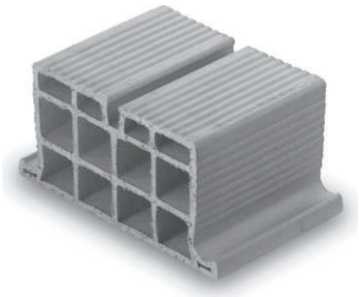
Le pareti esterne, sia orizzontali che verticali, devono avere uno spessore minimo di 8 mm. Le pareti interne sia orizzontali che verticali, invece, devono avere uno spessore minimo di 7 mm. Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm. Il rapporto tra l'area complessiva dei fori e

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione dei blocchi non deve risultare superiore a 0,6 + 0,625 · *h* (dove *h* è l'altezza del blocco in cm, *h* = 32 cm).

Esempio di blocco di laterizio per solaio a travetti



Esempio di blocco di laterizio per solaio gettato in opera

Limiti d'accettazione dei blocchi di laterizio

Ogni fornitura di elementi in laterizio per solai deve essere accompagnata da una dichiarazione di prestazione attestante la rispondenza della fornitura ai limiti d'accettazione (fessure, scagliature, incisioni, ecc.) stabiliti dalla tabella A della norma **UNI 9730-2**.

I difetti visibili come le protuberanze, le scagliature, le incisioni o le sbavature sono ammessi dalla norma **UNI 9730-2**, a condizione che non influiscano sulle caratteristiche meccaniche. In caso contrario deve essere eseguita la prova a punzonamento o di resistenza a compressione nella direzione dei fori.

norme di riferimento
UNI 9730-2 – Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;
UNI 9730-3 – Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.

Caratteristiche fisico-meccaniche

I blocchi di entrambe le categorie (collaboranti e non collaboranti) devono garantire una resistenza a punzonamento o punzonamento-flessione (nel caso in cui siano del tipo interposto) per carico concentrato non minore di 1,50 kN. Il carico deve essere applicato

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

su un'impronta quadrata di 50 mm di lato nel punto della superficie orizzontale superiore a cui corrisponde minore resistenza del blocco.
Per i blocchi collaboranti (categoria B), la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 30 N/mm^2, nella direzione dei fori, e di 15 N/mm^2 nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio. La resistenza caratteristica a trazione per flessione, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime di 30 mm · 120 mm · spessore, deve essere non minore di 10 N/mm^2.
Per i blocchi non collaboranti (categoria A), la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 15 N/mm^2, nella direzione dei fori, e di 7 N/mm^2 nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio. La resistenza caratteristica a trazione per flessione, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime di 30 mm · 120 mm · spessore, deve essere non minore di 7 N/mm^2.
Il modulo elastico del laterizio non deve essere superiore a 25 kN/mm^2.
Il coefficiente di dilatazione termica lineare del laterizio deve essere $a_t = 6 – 10^{-6}$ °C^{-1}.
Il valore della dilatazione per umidità misurata secondo quanto stabilito nel capitolo 11 delle
norme tecniche per le costruzioni, deve essere minore di 4 –10^{-4}.

3.9. Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo

Generalità

Le strutture composte sono costituite da parti realizzate in acciaio per carpenteria e da parti realizzate in calcestruzzo armato (normale o precompresso) rese collaboranti fra loro con un sistema di connessione appropriatamente dimensionato.

Acciaio

Per le caratteristiche degli acciai (strutturali, da lamiera grecata e da armatura) utilizzati nelle strutture composte di acciaio e calcestruzzo si deve fare riferimento al paragrafo 11.3 delle norme tecniche per le costruzioni.
Le prescrizioni generali relative alle saldature, di cui al suddetto paragrafo 11.3 delle norme tecniche per le costruzioni, si applicano integralmente. Particolari cautele dovranno adottarsi nella messa a punto dei procedimenti di saldatura degli acciai con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5). Per le procedure di saldatura dei connettori e il relativo controllo si può fare riferimento a normative consolidate.
Nel caso si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve rispettare le prescrizioni di cui al paragrafo 11.3.4.7 delle norme tecniche per le costruzioni.

norme di riferimento
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.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Caratteristiche meccaniche del calcestruzzo

Le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo devono risultare da prove eseguite in conformità alle indicazioni delle norme sulle strutture di cemento armato ordinario o precompresso.
Nei calcoli statici non può essere considerata né una classe di resistenza del calcestruzzo inferiore a C20/25 né una classe di resistenza superiore a C60/75. Per i calcestruzzi con aggregati leggeri, la cui densità non può essere inferiore a 1800 kg/m3, le classi limite sono LC20/22 e LC55/60.
Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori a C45/55 e LC 40/44 si richiede che prima dell'inizio dei lavori venga eseguito uno studio adeguato e che la produzione segua specifiche procedure per il controllo qualità.
Qualora si preveda l'utilizzo di calcestruzzi con aggregati leggeri, bisogna considerare che i valori del modulo di elasticità e dei coefficienti di viscosità, ritiro e dilatazione termica, dipendono dalle proprietà degli aggregati utilizzati. Pertanto, i valori da utilizzare sono scelti in base alle proprietà del materiale specifico.

Travi con soletta collaborante

Alcune tipologie di sezione composte per travi in acciaio con soletta collaborante sono riportate in figura:

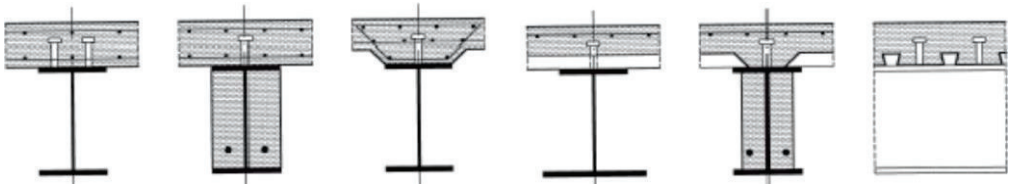


Figura 23.1. Tipologie di sezione composte per travi in acciaio con soletta collaborante

Qualora la trave di acciaio sia rivestita dal calcestruzzo, le anime possono essere trattate come vincolate trasversalmente ai fini della classificazione della sezione purché il calcestruzzo sia armato, collegato meccanicamente alla sezione di acciaio e in grado di prevenire l'instabilità dell'anima e di ogni parte della piattabanda compressa nella direzione dell'anima.

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 3 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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

corrispondenza dell'anima del profilo in acciaio, il loro diametro non deve essere superiore a 2,5 volte lo spessore dell'ala.

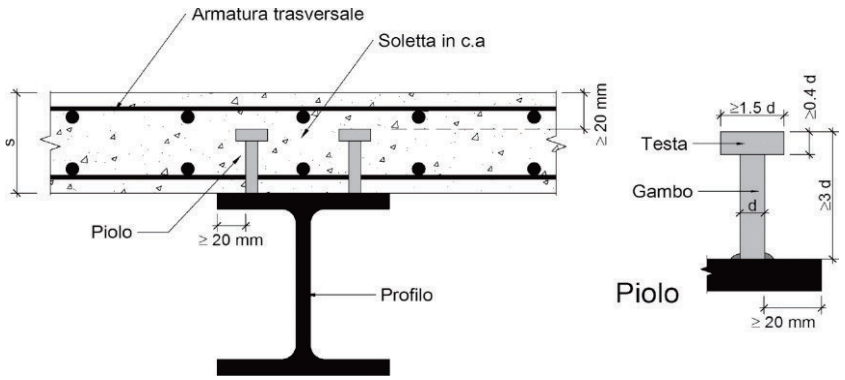


Figura 23.2. Spessore minimo del copriferro sopra il piolo e dimensioni minime del piolo

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 2 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.

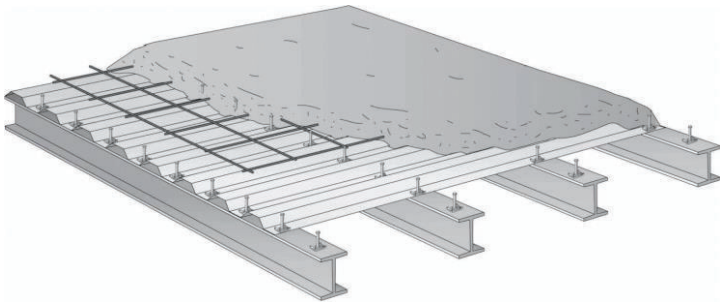


Figura 23.3. Connettori fissati a freddo tramite chiodi in acciaio ad altissima resistenza utilizzati con lamiera grecata

4. MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

4.1. Gesso ed elementi in gesso

4.1.1. Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato (CaSO4, 2H2O). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

norma di riferimento

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

UNI 5371 – Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.

4.1.2. Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi

Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.
La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

4.1.3. Requisiti ambientali

I prodotti in gesso, denominati lastre di cartongesso, destinati alla posa in opera di sistemi a secco tipo: tamponature, tramezzature e controsoffitti, devono:
– essere accompagnati dalle informazioni sul loro profilo ambientale secondo il modello delle dichiarazioni di prodotto di Tipo III;
– avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate.
In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio. Tale documentazione dovrà essere fornita al direttore dei lavori in fase di esecuzione dei lavori, prima della posa in opera.

4.1.4. 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 delle 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.

norme di riferimento
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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

4.1.5. 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 pari a quelli esistenti che verranno sostituiti.
I pannelli devono avere colore, dimensioni, spessore e caratteristiche uguali a quelli ad oggi in situ.
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.

4.1.6. 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 in conglomerato additivato possono essere di tipo pieno, multiforo o alveolato.
Le dimensioni dei singoli blocchi devono avere le seguenti tolleranze (UNI EN 12859):
– spessore: ± 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.

norma di riferimento
UNI EN 12859 – Blocchi di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

4.1.7. Leganti e intonaci a base di gesso

Le caratteristiche e la prestazione dei prodotti in polvere a base di gesso per impieghi in edilizia devono essere conformi alle norme UNI EN 13279-1 e UNI EN 13279-2.
Gli intonaci base gesso sono realizzati rispettando i requisiti previsti dalla norma armonizzata di prodotto UNI EN 13279-1.
I prodotti devono essere accompagnati dalla prevista di dichiarazione di prestazione da consegnare alla direzione dei lavori.

norme di riferimento
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.

4.8. Calci idrauliche da costruzioni

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma UNI EN 459-1 classifica le calci idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:
– calci idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
– calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengo- no aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
– calci idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.
La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in Mpa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.
Le categorie di calci idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato ha costituito la calce idraulica naturale propriamente detta.
Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla dichiarazione di prestazione da consegnare alla direzione dei lavori.

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.

4.9. Laterizi

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

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 e alle norme uni vigenti.

norme di riferimento
R.D. 16 novembre 1939, n. 2233. Norme per l'accettazione dei materiali laterizi.

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.

Contenuto minimo di materiale riciclato

I laterizi usati per muratura e solai devono avere un contenuto di materiale riciclato di almeno il 10% in peso.
I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia rista devono avere un contenuto di materiale riciclato di almeno il 5% in peso.
In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata al direttore dei lavori in fase di esecuzione dei lavori, prima della posa in opera:
– dichiarazione ambientale di Tipo 111, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
– una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio.

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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

norme di riferimento
R.D. 16 novembre 1939, n. 2233. Norme per l'accettazione dei materiali laterizi.

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, UNI 9730-2 e UNI 9730-3.
Dovranno, inoltre, essere rispettate le prescrizioni del punto 4.1.9 delle norme tecniche per le costruzioni.

norme di riferimento
UNI 9730-1 – Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione;
UNI 9730-2 – Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;
UNI 9730-3 – Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.

4.10. Prodotti per pavimentazioni

Generalità

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Requisiti ecologici e prestazionali per pavimenti e rivestimenti interni ed esterni

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2010/18/CE, 2009/607/CE e 2009/967/CE relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.
In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:
– il Marchio Kcolabel;
– un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
– un'asserzione ambientale del produttore, conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio;
– una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla nor- ma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.
La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere consegnata al direttore dei lavori in fase di esecuzione dei lavori, prima della posa in opera.

Requisiti di accettazione dei materiali per pavimentazione

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 di seguito indicati:
– 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.

Pavimentazioni interne

Tutte le pavimentazioni che verranno rimosse o rovinate durante i lavori dovranno essere sostituite o ripristinati con pavimentazioni avente le stesse caratteristiche estetiche e non delle pavimentazioni ad oggi in situ.

Pavimentazioni esterne

Tutte le pavimentazioni che verranno rimosse o rovinate durante i lavori dovranno essere sostituite o ripristinati con pavimentazioni avente le stesse caratteristiche estetiche e non delle pavimentazioni ad oggi in situ.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

4.11. Controsoffitti

Tutti i controsoffitti che verranno rimossi o rovinati durante i lavori dovranno essere sostituiti o ripristinati con controsoffitti aventi le stesse caratteristiche estetiche e non di quelli ad oggi in situ.

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.

norme di riferimento
UNI EN 13964 – Controsoffitti. Requisiti e metodi di prova.

Elementi di sospensione e profili portanti

Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in calcestruzzo armato e 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 calcestruzzo 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;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

– 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.

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.

norme di riferimento
UNI EN 14246 – Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova.

Controsoffitti in lastre di cartongesso

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di cartone. Le caratteristiche devono rispondere alle prescrizioni progettuali.
Tali tipi di controsoffitti devono fissati, mediante viti auto perforanti, ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio, secondo le prescrizioni progettuali, o tramite pendini a molla o staffe.
Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti della stanza. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce.

norme di riferimento
UNI EN 14246 – Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

4.12. Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

Tutti i rivestimenti che verranno rimossi o rovinati durante i lavori dovranno essere sostituiti o ripristinati con rivestimenti aventi le stesse caratteristiche estetiche e non di quelli ad oggi in situ.

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.
In riferimento alla 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 su campioni della fornitura, i prodotti devono essere accompagnati dalla prescritta dichiarazione di prestazione.

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 idonei tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Prodotti fluidi o in pasta

Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.
Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:
– capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
– proprietà ignifughe;
– impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
– effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
– adesione al supporto.
Il prodotto deve essere accompagnato dalla dichiarazione di prestazione rilasciata dal fabbricante.

norme di riferimento
UNI 9727 – Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;
UNI 9728 – Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.

Armatura degli intonaci interni

Gli intonaci interni ed esterni per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, ecc.) e da agenti esterni dovranno essere armati con rete in fibra di vetro o in polipropilene, nella maglia indicata nei disegni esecutivi o dalla direzione dei lavori. La rete deve essere chimicamente inattaccabile da tutte le miscele, soprattutto in ambienti chimici aggressivi. La larghezza della maglia dovrà essere proporzionale alla granulometria degli intonaci. Le maglie più larghe ben si adattano a intonaci più grezzi, quelle più strette agli intonaci fini.
L'applicazione della rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrapponendo i teli per circa 10 cm e successivamente all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.
Si distinguono in:
– tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
– impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
– pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
– vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

– rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

– dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
– avere funzione impermeabilizzante;
– essere traspiranti al vapore d'acqua;
– impedire il passaggio dei raggi UV;
– ridurre il passaggio della CO2;
– avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
– avere funzione passivante del ferro;
– resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
– resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Il prodotto deve essere accompagnato dalla dichiarazione di prestazione rilasciata dal fabbricante.

4.13. Vernici, smalti, pitture, ecc.

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.

Il prodotto deve essere accompagnato dalla dichiarazione di prestazione rilasciata dal fabbricante.

Requisiti ecologici e prestazionali

I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/ UE relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

– il Marchio Ecolabel;
– un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
– una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.
La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata al direttore dei lavori in fase di esecuzione dei lavori, prima della posa in opera.

Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

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.

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.

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.

Idropitture lavabili

Le 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.

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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

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.

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'essicazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

Norme di riferimento

a) Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione

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.

b) Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale

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.

c) Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti

UNI 8758 – Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica.

d) Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni

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;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

e) Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni

UNI EN 13300 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione.

f) Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni

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.

g) Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante vernici

UNI EN ISO 12944-1 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;
UNI EN ISO 12944-2 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;
UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura – Considerazioni sulla progettazione;
UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura – Tipi di superficie e loro preparazione;
UNI EN ISO 12944-5 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;
UNI 10527 – Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti similari. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro.

h) Pitture murali in emulsione per interno

UNI 10560 – Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola.

i) Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata

UNI 11272 – Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti.

l) Esame preliminare, comparazioni del colore e del tono

UNI 8305 – Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

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.

4.14. Sigillanti e adesivi

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.
Il prodotto deve essere accompagnato dalla dichiarazione di prestazione rilasciata dal fabbricante.

norme di riferimento
UNI ISO 11600 – Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.
a) piastrelle
UNI EN 13888 – Sigillanti per piastrelle – Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;
UNI EN 12808-1 – Sigillanti per piastrelle – Parte 1: Determinazione della resistenza chimica di malte a base di resine reattive;
UNI EN 12808-2 – Sigillanti per piastrelle – Parte 2: Determinazione della resistenza all'abrasione;
UNI EN 12808-3 – Sigillanti per piastrelle – Parte 3: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione
UNI EN 12808-4 – Sigillanti per piastrelle – Parte 4: Determinazione del ritiro;
UNI EN 12808-5 – Sigillanti per piastrelle – Parte 5: Determinazione dell'assorbimento d'acqua.
b) giunti
UNI EN 15651-1 – Sigillanti per giunti per impiego non strutturale negli edifici e piani di camminamento pedonali – Parte 1: Sigillanti per elementi di facciate;
UNI EN 15651-2 – Sigillanti per giunti per impiego non strutturale negli edifici e piani di camminamento pedonali – Parte 2: Sigillanti per vetrate;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

UNI EN 15651-3 – Sigillanti per giunti per impiego non strutturale negli edifici e piani di camminamento pedonali – Parte 3: Sigillanti per giunti per impieghi sanitari;
UNI EN 15651-4– Sigillanti per giunti per impiego non strutturale negli edifici e piani di camminamento pedonali – Parte 4: Sigillanti per camminamenti pedonali;
UNI EN 15651-5 – Sigillanti per giunti per impiego non strutturale negli edifici e piani di camminamento pedonali – Parte 5: Valutazione di conformità e marcatura.

Adesivi

Si definiscono adesivi i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.
Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti, o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.
Gli adesivi 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.
Il prodotto deve essere accompagnato dalla dichiarazione di prestazione rilasciata dal fabbricante.

4.15. Prodotti e materiali per partizioni interne

Tutte le partizioni che verranno rimosse o rovinate durante i lavori dovranno essere sostituite o ripristinate con materiali aventi le stesse caratteristiche estetiche e non di quelli ad oggi in situ.

La partizione interna è un'unità tecnologica con lo scopo di definire spazi interni compresi tra le partizioni orizzontali per consentire l'espletamento delle attività a cui è destinato l'ambiente. La partizione deve servire anche a separare due o più ambienti interni dal punto di vista fisico, visivo, acustico, termico e psicologico.
Le partizioni interne ed esterne dell'edificio con riferimento alla norma UNI 8290-1 si possono classificare in tre livelli:
1) partizioni interne verticali:
- pareti interne verticali;
- infissi interni verticali;
- elementi di protezione.
2) partizioni interne orizzontali:
- solai;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

- soppalchi;
- infissi interni orizzontali.

3) partizioni interne inclinate:
- scale interne;
- rampe interne.

4.16. Prodotti per coperture discontinue (a falda)

Definizioni

Si definiscono prodotti per le coperture discontinue quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.
norme di riferimento
UNI 8089 – Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale;
UNI 8090 – Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia;
UNI 8091 – Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;
UNI 8178 – Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali;
UNI 8626 – Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione;
UNI 8627 – Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche;
UNI 9308-1 – Coperture discontinue. Istruzione per la progettazione. Elementi di tenuta;
UNI 10372 – Coperture discontinue. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con elementi metallici in lastre.
Prove di prodotti per coperture discontinue
UNI 8635-1 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Esame dell'aspetto e della confezione;
UNI 8635-2 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della lunghezza;
UNI 8635-3 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della larghezza;
UNI 8635-4 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dello spessore;
UNI 8635-5 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della planarità;
UNI 8635-6 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi;
UNI 8635-7 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo; UNI 8635-8 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa convenzionale;
UNI 8635-9 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua;
UNI 8635-10 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;
UNI 8635-11 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con cicli alterni;

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

UNI 8635-12 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con porosimetro;
UNI 8635-13 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di rottura a flessione;
UNI 8635-14 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio;
UNI 8635-15 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del numero per unità di area e della massa areica;
UNI 8635-16 – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio.

Tegole e coppi in laterizio

Le tegole e i coppi di laterizio per coperture e i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.).
I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza o a completamento, alle seguenti prescrizioni:
a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
– le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
– le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di una protuberanza. È ammessa una protuberanza di diametro medio compreso tra 7 mm e 15 mm ogni 2 dm2 di superficie proiettata;
– le sbavature sono tollerate, purché permettano un corretto assemblaggio.
b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti:
– lunghezza ± 3%;
– larghezza ± 3% per tegole e ± 8% per coppi.
c) sulla massa convenzionale è ammessa una tolleranza del 15%;
d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua dall'intradosso;
e) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N;
f) carico di rottura: valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N.
Dovrà essere determinato il carico di rottura a flessione, onde garantire l'incolumità degli addetti sia in fase di montaggio che di manutenzione.
In caso di contestazione, si farà riferimento alle norme UNI 8626 e alla serie UNI 8635, in particolare alla norma UNI EN 1304.
I prodotti devono essere forniti su apposite pallets, legati e protetti da sporco e da azioni meccaniche e chimiche che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballaggi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo con il nome del fabbricante, le indicazioni riportate nei punti compresi tra a) e f) ed eventuali istruzioni complementari.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

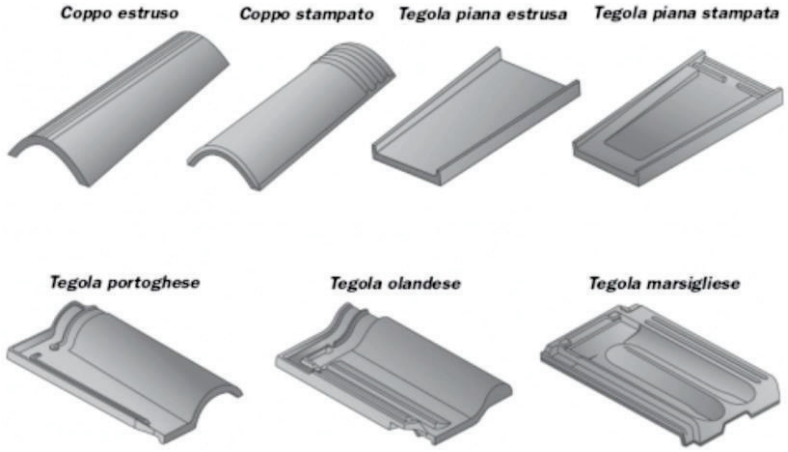


Figura 36.1. Tipologie di tegole in laterizio (fonte: Andil, La corretta posa in opera dei manti di copertura in laterizio)

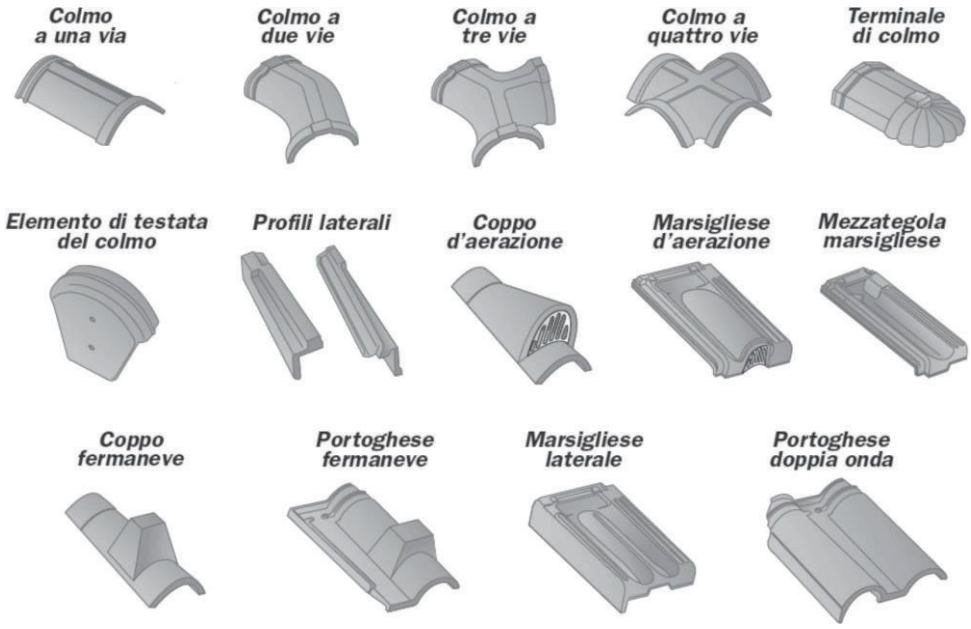


Figura 36.2. Pezzi speciali per tegole in laterizio per risolvere punti critici del manto di copertura (fonte: Andil, La corretta posa in opera dei manti di copertura in laterizio)

Elementi speciali

L'appaltatore deve impiegare appositi elementi speciali per risolvere specifici problemi in corrispondenza di punti critici del manto di copertura:

a) gli elementi di colmo garantiscono la continuità di tenuta all'acqua del manto lungo le linee di displuvio. In funzione del numero delle falde congiunte, possono essere a due, tre e quattro vie.

b) gli elementi di testata sono impiegati per rifinire le linee di colmo in corrispondenza dei bordi di falda. I profili laterali quando necessario sono adottati per rivestire i bordi laterali della falda.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

c) gli elementi di aerazione vengono impiegati per migliorare la circolazione d'aria all'intradosso del manto. Non devono essere mai usati quali sfiati di bagni o di caldaie, poiché non progettati per quest'uso.
d) gli elementi fermaneve ostacolano lo scivolamento verso il basso dei cumuli di neve ghiacciata accumulati sul tetto.
e) gli elementi laterali di bordo consentono la chiusura e la protezione della congiungente laterale tra piano di falda e chiusura verticale evitando il ricorso a elementi di tenuta e protezione integrativi (per esempio, scossaline metalliche).
f) la tegola a doppia onda consente la messa in opera della tegola laterale di bordo garantendo un corretto raccordo con la tegola standard.
g) la mezzategola marsigliese viene utilizzata in corrispondenza delle linee di bordo per la posa del manto a giunti sfalsati.

Norme e criteri d'accettazione
Sono considerati difetti la presenza di fessure, le protuberanze, le scagliature e le sbavature quando impediscono il corretto montaggio del prodotto.

norme di riferimento
UNI EN 1024 – Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteri- stiche geometriche;
UNI EN 14437 – Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio o di calcestruzzo installate in coperture – Metodo di prova per il sistema tetto;
UNI CEN/TS 15087 – Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio e di tegole di calcestruzzo con incastro installate in coperture. Metodo di prova per elementi di collegamento meccanici;
UNI EN 538 – Tegole di laterizio per coperture discontinue. Prova di resistenza alla flessione; UNI EN 539-1 – Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteri- stiche fisiche. Parte 1: Prova di impermeabilità;
UNI EN 539-2 – Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteri- stiche fisiche. Parte 2: Prova di resistenza al gelo;
UNI EN 1304 – Tegole di laterizio e relativi accessori. Definizioni e specifiche di prodotto;
UNI 8635-16 – Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio
UNI 9460 – Coperture discontinue. Codice di pratica per la progettazione e l'esecuzione di coperture discontinue con tegole di laterizio e cemento;

UNI 8626 – Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione;
UNI 8627 – Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche.

Strato di isolamento della copertura

L'isolamento della copertura, potrà essere eseguito con:

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Pannello isolante sottocoppo in polistirene estruso

La lastra per l'isolamento delle coperture sottotegole deve essere costituita da polistirene estruso monostrato di colore indaco, con pelle di estrusione, battentata sui quattro lati.
La posa in opera avviene posizionando la larghezza della lastra polistirene estruso parallela o ortogonale alla linea di gronda. La lastre sono dotate di scanalature per la ventilazione e di scanalature per l'aggancio della tegola. La lunghezza della lastra è variabile in funzione del passo della tegola.

Pannello isolante sottocoppo in polistirene espanso

Il pannello in Polistirene Espanso Sinterizzato (EPS), deve essere autoestinguente in Euroclasse E secondo la norma UNI EN 13163, impermeabilizzato all'estradosso con membrana ardesiata e con listelli in legno annegati, predisposti per il fissaggio della listellatura orizzontale a passo tegola. I pannelli devono essere dotati di battenti laterali e sovrapposti nel senso della pendenza di falda in modo da eliminare ponti termici, sigillature e guarnizioni.
Il pannello sottotegola può essere sagomato in Polistirene Espanso Sinterizzato (EPS) a marchio IIP-UNI autoestinguente in Euroclasse E secondo norma UNI EN 13163, impermeabilizzato all'estradosso con una membrana bituminosa in poliestere. I pannelli devono essere dotati di battenti laterali e vengono sovrapposti nel senso della pendenza della falda in modo da eliminare i ponti termici, sigillature e giunzioni. La formazione di scanalature orizzontali a passo tegola permette l'alloggiamento delle tegole direttamente sopra il pannello.

4.17. Impermeabilizzazioni

Generalità

I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono sotto forma di:

- membrane flessibili in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo o a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalla prescritta dichiarazione di prestazione rilascita dal fabbricante.
Le modalità di applicazione del prodotto devono essere quelle indicate dal produttore e le ulteriori prescrizioni del direttore dei lavori.

norma di riferimento
UNI 8178 – Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali;
UNI EN 1504-1 – Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo – Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità – Parte 1: Definizioni;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

UNI EN 1504-2 – Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo – Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità – Parte 2: Sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo;
UNI EN 1504-3 – Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo – Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità – Parte 3: Riparazione strutturale e non strutturale.

Membrane flessibili per impermeabilizzazioni

Le membrane per impermeabilizzazioni si classificano in base:

a) al materiale componente, per esempio:
– bitume ossidato fillerizzato;
– bitume polimero elastomero;
– bitume polimero plastomero;
– etilene propilene diene;
– etilene vinil acetato, ecc.
b) al materiale di armatura inserito nella membrana, per esempio:
– armatura vetro velo;
– armatura poliammide tessuto;
– armatura polipropilene film;
– armatura alluminio foglio sottile, ecc.
c) al materiale di finitura della faccia superiore, per esempio:
– poliestere film da non asportare;
– polietilene film da non asportare;
– graniglie, ecc.
d) al materiale di finitura della faccia inferiore, per esempio:
– poliestere non tessuto;
– sughero;
– alluminio foglio sottile, ecc.

Membrane flessibili bituminose

Il direttore dei lavori per le membrane flessibili bituminose per impermeabilizzazione deve controllare e verificare almeno le seguenti caratteristiche tecniche: carico di rottura (UNI EN 12311-1), allungamento a rottura (UNI EN 12311-1), punzonamento statico (UNI EN 12730) e dinamico (UNI EN 12691).
La membrana dovrà essere realizzata da "impresa di posa specializzata" accreditata presso l'azienda produttrice e preferibilmente in possesso di certificazione di idoneità alla posa secondo norma UNI 11333-1 e norma UNI 11333-2.
In ogni caso, per un corretto utilizzo del prodotto, si deve fare riferimento ai documenti tecnici del produttore.
Le fasi di applicazione sono le seguenti, fermo restando le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori:
supporto di base

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Il supporto, se considerato tetto piano (fino a 5° di inclinazione), dovrà avere requisito di pendenza minima per il deflusso delle acque meteoriche (1,5%). Se la copertura non possiede tale requisito di inclinazione, la pendenza potrà essere incrementata attraverso strati funzionali pendenzati aggiuntivi che garantiranno il corretto smaltimento dell'acqua.
preparazione del piano di posa
L'estradosso della copertura dovrà essere pulito superficialmente, eliminando residui e corpi estranei, rendendolo atto all'accoglimento della stratigrafia impermeabile. Gli eventuali corrugamenti e tensionamenti dovranno essere tagliati, asportando le parti eccedenti e ripristinando la precisa zona con fasce o pezze di membrana.

Posa a secco

Il prodotto impermeabile verrà posato a secco sopra lo stato di fatto esistente, previa eventuale adeguata preparazione se necessaria. Sia i lati longitudinali che quelli di testa verranno accostati ai lati dei teli adiacenti.

Posa in totale aderenza coadiuvata da fissaggio meccanico

La membrana verrà posata in totale aderenza mediante fiamma di gas propano al prodotto forato, creando una aderenza controllata rispetto allo strato sottostante. Inoltre, verrà vincolata al supporto di base (o all'ultimo strato funzionale utile) attraverso sistema di fissaggio meccanico in corrispondenza dei sormonti, in misura adeguata, in relazione all'estrazione del vento che agisce sulla copertura specifica.
Il fissaggio meccanico verrà intensificato lungo tutti i perimetri, lucernai, camini ed aperture presenti in copertura.
La membrana dovrà essere risvoltata lungo le pareti verticali. I teli dovranno essere sfalsati in senso longitudinale.
Le sormonte longitudinali saranno saldate in totale aderenza mediante fiamma di gas propano per almeno 10 cm e quelle di testa per almeno 15 cm. Gli incroci a "T" tra più teli dovranno prevedere uno smusso a 45° negli angoli della membrana ricevente la sovrapposizione.
L'avanzamento dei lavori prevedrà una sigillatura a tenuta idraulica, raccordando la nuova opera con l'impermeabilizzazione eventualmente esistente, onde evitare infiltrazioni all'interno dell'edificio.
Nella saldatura delle sormonte di continuità si dovrà operare in modo tale da creare la fuoriuscita uniforme di un cordolino di mescola fusa, indice di sigillatura e corretta saldatura nei punti di sovrapposizione delle membrane.
posa in totale aderenza
La membrana flessibile verrà posata in totale aderenza mediante fiamma di gas propano al primo strato impermeabile, con sfalsamento longitudinale dei teli. Inoltre, dovrà essere sfalsata sia longitudinalmente che trasversalmente rispetto al primo strato a tenuta.
La membrana flessibile dovrà essere risvoltata lungo le pareti verticali
Le sormonte longitudinali saranno saldate in totale aderenza mediante fiamma di gas propano per almeno 10 cm e quelle di testa per almeno 15 cm. Gli incroci a "T" tra più teli dovranno prevedere uno smusso a 45° negli angoli della membrana ricevente la sovrapposizione.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

La saldatura del sormonto di testa delle membrane flessibili con protezione minerale dovrà avvenire previo riscaldamento del lembo ardesiato sottostante per incorporare i granuli minerali nello spessore della massa impermeabilizzante.

Risvolti verticali

Successivamente alla posa della membrana flessibile, lo strato costituente il primo elemento di tenuta dovrà essere risvoltato per una altezza minima di 5 cm, garantendo così un "fuori acqua" temporaneo. Contestualmente, una fascia di membrana flessibileposata in totale aderenza mediante fiamma di gas propano dovrà sigillare l'angolo, aderendo sul primo elemento di tenuta proveniente dal piano orizzontale ed innalzandosi per una altezza minima di almeno 15 cm, assicurando sempre la tenuta idraulica.
Utilizzando il medesimo criterio si procederà con la posa del secondo elemento di tenuta, questa volta fino a ridosso del muro, senza effettuare alcun risvolto.

Una successiva fascia andrà a ricoprire l'elevazione verticale per una altezza minima tale da superare di almeno 10 cm l'altezza della prima fascia, aderendo sul muro (o sulla fascia di membrana esistente) e risvoltando per almeno 15/20 cm sulle teste e sui lati longitudinali dell'elemento di tenuta posto sul piano orizzontale di copertura.

norma di riferimento
UNI EN 12730 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della resistenza al carico statico;
UNI EN 12311-1 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione delle proprietà a trazione;
UNI EN 12691 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della resistenza all'urto;
UNI 11564 – Coperture discontinue – Teli impermeabilizzanti sottotegola bituminosi – Definizione, campo di applicazione e posa in opera;
UNI EN 13707 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di coperture – Definizioni e caratteristiche;
UNI EN 1109 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della flessibilità a freddo;
UNI EN 13583 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e gomma per impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della resistenza alla grandine;
UNI EN 1110 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione dello scorrimento a caldo;
UNI 11333-2 – Posa di membrane flessibili per impermeabilizzazione – Formazione e qualificazione degli addetti – Parte 2: Prova di abilitazione alla posa di membrane bituminose; UNI 11333-1 – Posa di membrane flessibili per impermeabilizzazione – Formazione e qualificazione degli addetti – Parte 1: Processo e responsabilità;
UNI 11333-2 – Posa di membrane flessibili per impermeabilizzazione – Formazione e qualificazione degli addetti – Parte 2: Prova di abilitazione alla posa di membrane

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

bituminose; UNI 11333-3 – Posa di membrane flessibili per impermeabilizzazione – Formazione e qualificazione degli addetti – Parte 3: Prova di abilitazione alla posa di membrane sintetiche di PVC o TPO.

Membrane flessibili per impermeabilizzazione di superfici di calcestruzzo

Le caratteristiche e le prestazioni di membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di impalcati di ponte di calcestruzzo e altre superfici di calcestruzzo soggette a traffico dove il sistema di impermeabilizzazione è legato all'impalcato di calcestruzzo e ricoperto da asfalto devono essere conformi alla norma UNI EN 14695.
Il piano di posa dovrà essere sufficientemente stagionato e pulito da olii, grassi e polvere, se necessario si dovrà usare un getto d'acqua in pressione. La superficie del calcestruzzo dovrà apparire consistente ed eventuali residui di boiacca poco aderenti dovranno essere asportati con una bocciardatura, così come le asperità troppo accentuate.

Gli avvallamenti troppo profondi devono essere riempiti con malta epossidica e nel caso che il manto venga applicato direttamente su travi prefabbricate, i dislivelli fra le travi verranno raccordati sempre con malta epossidica.
Il prodotto può essere inoltre posato completamente con fiamma leggera di gas propano mediante riscaldamento della faccia inferiore.
Dovranno essere previste delle sormonte laterali di almeno 10 cm e di testa di almeno 15 cm, sempre saldate a fiamma per la realizzazione della continuità impermeabile del telo bituminoso. In ogni caso, per un corretto utilizzo del prodotto, si deve fare riferimento ai documenti tecnici del produttore.

norma di riferimento
UNI EN 14695 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di impalcati di ponte di calcestruzzo e altre superfici di calcestruzzo soggette a traffico – Definizioni e caratteristiche;
UNI EN 14224 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Impermeabilizzazione di ponti di calcestruzzo ed altre superfici di calcestruzzo soggette al transito di veicoli – Determinazione della capacità di resistenza alla fessurazione;
UNI EN 14692 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Impermeabilizzazione di impalcati di ponte di calcestruzzo e altre superfici di calcestruzzo trafficabili dai veicoli – Determinazione della resistenza alla compattazione di uno strato di asfalto;
UNI EN 14693 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Impermeabilizzazione di impalcati di ponte di calcestruzzo e altre superfici di calcestruzzo trafficabili da veicoli – Determinazione del comportamento delle lastre bituminose durante l'applicazione di mastici d'asfalto;
UNI EN 13375 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Impermeabilizzazione di impalcati di ponte di calcestruzzo e altre superfici di calcestruzzo transitabili dai veicoli – Preparazione dei provini;
UNI EN 14223 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Impermeabilizzazione di ponti di calcestruzzo ed altre superfici di calcestruzzo soggette al transito di veicoli – Determinazione dell'assorbimento d'acqua;
di calcestruzzo soggette al transito di veicoli – Determinazione dell'assorbimento d'acqua.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Membrane flessibili per impermeabilizzazione delle coperture

Le membrane flessibili per impermeabilizzazione delle coperture elemento di tenuta devono essere conformi alla UNI 9307-1. La membrana deve essere del tipo autoprotetto con granuli, scaglie minerali o simili.
Il numero di fissaggi meccanici e il relativo schema di posa devono essere determinati in fase di progetto in funzione del carico di vento, dei pesi permanenti e variabili, delle caratteristiche tecniche dei fissaggi del supporto e dell'elemento di tenuta.
In ogni caso, per un corretto utilizzo del prodotto, si deve fare riferimento ai documenti tecnici del produttore.

norma di riferimento
UNI 9307-1 – Coperture continue. Istruzione per la progettazione. Elemento di tenuta;

UNI EN 1108 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della stabilità di forma in condizioni di variazioni cicliche di temperatura;
UNI EN 12691 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della resistenza all'urto;
UNI EN 12317-1 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della resistenza alla trazione delle giunzioni;
UNI EN 13948 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della resistenza alla penetrazione delle radici;
UNI EN 1548 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture – Metodo per esposizione al bitume; UNI EN 13416 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e gomma per impermeabilizzazione di coperture – Regole per il campionamento;
UNI EN 1107-1 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della stabilità dimensionale;
UNI EN 1848-1 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Determinazione della lunghezza, della larghezza e della rettilineità– Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture;
UNI EN 1849-1 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Determinazione dello spessore e della massa areica – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture;
UNI EN 1931 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per l'impermeabilizzazione di coperture – Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore d'acqua;
UNI EN 1296 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e gomma per impermeabilizzazione di coperture – Metodo di invecchiamento artificiale tramite esposizione a lungo termine ad elevate temperature;
UNI EN 12311-1 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione delle proprietà a trazione;

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

UNI EN 1928 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della tenuta all'acqua;
UNI EN 1850-1 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Determinazione dei difetti visibili – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture;
UNI EN 12310-1 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della resistenza alla lacerazione (metodo del chiodo);
UNI EN 12316-1 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della resistenza al distacco delle giunzioni;
UNI EN 12317-1 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della resistenza alla trazione delle giunzioni;
UNI EN 13897 – Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di plastica e di gomma per l'impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della tenuta all'acqua dopo allungamento per trazione a bassa temperatura.

4.18. Prodotti per isolamento termico

Generalità

I prodotti per l'isolamento termico dell'edificio devono essere conformi alle prescrizioni progettuali e riportare la prescritta marcatura come previsto dalle specifiche norme UNI.

Requisiti ambientali

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:
– non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
– non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
– non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
– se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
– il prodotto finito deve contenere le seguenti quantità minime di materiale riciclato (calcolate come somma di pre e post– consumo), misurato sul peso del prodotto finito.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite una dichiarazione ambienta- le di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto dei criteri e che dovrà essere presentata al direttore dei lavori stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, prima della posa in opera.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Polistirene espanso (PSE)

Il polistirene espanso è un isolante termico che presenta specifiche proprietà di isolamento acustico da impatto. Per le sue caratteristiche di rigidità dinamica e comprimibilità, è particolarmente adatto alla protezione dai rumori d'urto e da calpestio. Il prodotto è consigliato per applicazioni di isolante posto in intercapedine o all'interno.
Il prodotto si può presentare sotto forma di:
– lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/B);
– lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/S):
– lastre di polistirene per mezzo di procedimento continuo di estrusione (EPS/E).

La norma UNI EN 13163 prevede:
– marcatura CE (sistema di attestazione della conformità: 3);
– prove iniziali di tipo (ITT);
– controllo di produzione in fabbrica (FPC), tra cui controllo della rigidità dinamica s' (metodo di prova: EN 29052-1; frequenza minima di prova: una ogni settimana) e della comprimibilità c (metodo di prova: EN 12431; frequenza minima di prova: una ogni settimana).
Il polistirolo espanso elasticizzato non necessita di marcatura CE. Il prodotto è utilizzabile per pavimentazioni, pareti, facciate, sottofondazioni, isolamento esterno a cappotto e intercapedine.

norme di riferimento
UNI 7819 – Materie plastiche cellulari rigide. Lastre in polistirene espanso per isolamento termico. Tipi, requisiti e prove;
UNI EN 13163 – Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione;
UNI EN 13164 – Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione.

Poliuretani e poliisocianurati espansi

Il poliuretano è un polimero che si ottiene da una reazione esotermica tra un isocianato (MDI, difenilmetildiisocianato o TDI, toluendiisocianato) e un poliolo (polietere o poliestere). Il prodotto può essere applicato per colata, spruzzo, spalmatura, iniezione, estrusione, laminazione, poltrusione e roto-moulding.

norme di riferimento
UNI 8751 – Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani e poliisocianurati espansi in lastre da blocco. Tipi, requisiti e prove;
UNI 9051 – Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli di poliuretano espanso rigido con paramenti flessibili prodotti in continuo Tipi, requisiti e prove;
UNI 9564 – Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani espansi rigidi applicati a spruzzo. Tipi, requisiti e prove.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Argilla espansa

I requisiti per i prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati in situ e utilizzati per l'isolamento di tetti, solai di copertura e pavimenti, sono previsti dalla norma UNI EN 14063-
1. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e include le procedure per effettuare le prove, la marcatura e l'etichettatura.
L'argilla espansa si presenta in granuli tondeggianti di colore rosso-bruno, caratterizzati da:
– una dura scorza esterna molto resistente alla compressione e al fuoco, che conferisce anche l'inattaccabilità da parte di agenti chimici e atmosferici;
– una struttura interna, costituita da piccole celle chiuse e vetrificate che determinano la leggerezza e l'isolamento termo-acustico.

norma di riferimento
UNI EN 14063-1 – Isolanti termici per edilizia. Prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati in situ. Parte 1: Specifiche per i prodotti sfusi prima della messa in opera.

Lana minerale

La norma UNI EN 13162 specifica i requisiti per i prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici. Il materiale isolante ha una consistenza simile alla lana, in quanto è fabbricato con rocce fuse, scorie oppure vetro.
I prodotti in lana minerale possono essere sotto forma di rotoli, di feltri o di pannelli.
I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma UNI EN 13162.

norma di riferimento
UNI EN 13162 – Isolanti termici per edilizia. Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica. Specificazione.

Perlite espansa

I requisiti per i prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono impiegati per l'isolamento termico degli edifici, sono quelli descritti dalla norma UNI EN 13169. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e comprende procedimenti di prova, valutazione di conformità, marcatura CE ed etichettatura.
I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma UNI EN 13169.

norme di riferimento
UNI EN 13169 – Isolanti termici per edilizia. Prodotti di perlite espansa (EPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione;
UNI EN 14316-1 – Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

UNI EN 14316-2 – Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera.

Vermiculite espansa

La vermiculite è una roccia di origine vulcanica costituita da silicato di alluminio e magnesio idrato con tracce di ossido di ferro. Il minerale grezzo viene frantumato, macinato e sottoposto ad elevate temperature (100°C) che provocano l'evaporazione dell'acqua e l'espansione del granulo, ottenendo, così, una struttura cellulare costituita da microcavità chiuse non comunicanti tra loro e con l'esterno, che ne determina l'impermeabilità all'acqua e un potere isolante. La vermiculite si presenta sotto forma di granuli irregolari.
La norma UNI EN 14317-1 specifica i requisiti relativi ai quattro tipi di prodotto di vermiculite espansa:
– aggregato di vermiculite (EVA);
– vermiculite rivestita (EVC);
– vermiculite idrofuga (EVH);
– vermiculite premiscelata (EVM).
Tali prodotti contengono meno dell'1% di materiale organico come definito nell'appendice D della stessa norma UNI, e sono utilizzati per l'isolamento in situ di tetti, solai di copertura, muri e pavimenti. La norma fornisce le specifiche per i prodotti prima dell'installazione, descrive le caratteristiche del prodotto e contempla le procedure per le prove, la valutazione di conformità, la marcatura e l'etichettatura.
I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma UNI EN 14317-1.

norme di riferimento
UNI EN 14317-1 – Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera;
UNI EN 14317-2 – Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera.

Fibre di legno

I requisiti per i prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica con o senza rivestimenti rigidi o flessibili o vernici, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici, devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 13171.
I prodotti sono fabbricati in forma di rotoli, materassini, feltri, lastre o pannelli.
I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma UNI EN 14371.

norma di riferimento
UNI EN 13171 – Isolanti termici per edilizia. Prodotti di fibre di legno (WF) ottenuti in fabbrica. Specificazione;

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

UNI EN 14317-1 – Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera;
UNI EN 14317-2 – Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera.

Sughero espanso

I requisiti per i prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici, devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 13170.
I prodotti sono fabbricati con sughero granulato, agglomerato senza aggiunta di leganti e forniti sotto forma di pannelli senza rivestimenti.
I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma UNI EN 14370.

norma di riferimento
UNI EN 13170 – Isolanti termici per edilizia. Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione.

5. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILIZIE

5.1. Demolizioni e dismissioni

5.1.1. Interventi preliminari

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto. 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 (ce- mento-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.

5.1.2. Verifica pre-demolizione per determinare ciò che può essere riutilizzato. Piano di demolizione e recupero

L'appaltatore dovrà effettuare una verifica pre-demolizione per determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tali operazioni includono:
– individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
– una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

– una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
– una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

La verifica pre-demolizione deve contenere le informazioni specificate e dichiarare che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati. Deve inoltre essere allegato il piano di demolizione e recupero della ditta e sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

5.1.3. 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.

5.1.4. 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.

5.1.5. Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvengano 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

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

5.1.6. Proprietà e reimpiego dei materiali da scavi e 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.

5.2. Strutture in muratura portante

5.2.1. Spessore minimo dei muri

Lo spessore dei muri portanti, come stabilito dalle Norme tecniche per le costruzioni non può essere inferiore ai valori riportati nella tabella:

Tabella: 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

5.2.2. 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 cm^2, 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 ammorsato alla muratura.

5.2.3. 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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

5.2.4. Muratura armata

La muratura armata è costituita da elementi resistenti artificiali pieni e semipieni idonei alla realizzazione di pareti murarie incorporanti apposite armature metalliche verticali e orizzontali, annegate nella malta o nel calcestruzzo.

5.2.3. Barre d'armatura

Le barre di armatura possono essere costituite da acciaio al carbonio, da acciaio inossidabile o da acciaio con rivestimento speciale, conformi alle pertinenti indicazioni di cui al paragrafo
11.3 delle norme tecniche delle costruzioni.
È ammesso, per le armature orizzontali, l'impiego di armature a traliccio elettrosaldato o l'impiego di altre armature conformate in modo da garantire adeguata aderenza e ancoraggio, nel rispetto delle pertinenti normative di comprovata validità.
In ogni caso dovrà essere garantita un'adeguata protezione dell'armatura nei confronti della corrosione.
Le barre di armatura devono avere un diametro minimo di 5 mm. Nelle pareti che incorporano armatura nei letti di malta al fine di fornire un aumento della resistenza ai carichi fuori piano, per contribuire al controllo della fessurazione o per fornire duttilità, l'area totale dell'armatura non deve essere minore dello 0,03% dell'area lorda della sezione trasversale della parete (cioè 0,015% per ogni faccia nel caso della resistenza fuori piano).
Qualora l'armatura sia utilizzata negli elementi di muratura armata per aumentare la resistenza nel piano, o quando sia richiesta armatura a taglio, la percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non potrà essere inferiore allo 0,04% né superiore allo 0,5%, e non potrà avere interasse superiore a 60 cm. La percentuale di armatura verticale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non potrà essere inferiore allo 0,05%, né superiore all'1,0%. In tal caso, armature verticali con sezione complessiva non inferiore a 2 cm^2 dovranno essere collocate a ciascuna estremità di ogni parete portante, ad ogni intersezione tra pareti portanti, in corrispondenza di ogni apertura e, comunque, ad interasse non superiore a 4 m.
La lunghezza d'ancoraggio, idonea a garantire la trasmissione degli sforzi alla malta o al calcestruzzo di riempimento, deve, in ogni caso, essere in grado di evitare la fessurazione longitudinale o lo sfaldamento della muratura. L'ancoraggio deve essere ottenuto mediante una barra rettilinea, mediante ganci, piegature o forcelle o, in alternativa, mediante opportuni dispositivi meccanici di comprovata efficacia.
La lunghezza di ancoraggio richiesta per barre dritte può essere calcolata in analogia a quanto usualmente fatto per le strutture di calcestruzzo armato.
L'ancoraggio dell'armatura a taglio, staffe incluse, deve essere ottenuto mediante ganci o piegature, con una barra d'armatura longitudinale inserita nel gancio o nella piegatura. Le sovrapposizioni devono garantire la continuità nella trasmissione degli sforzi di trazione, in modo che lo snervamento dell'armatura abbia luogo prima che venga meno la

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

resistenza della giunzione. In mancanza di dati sperimentali relativi alla tecnologia usata, la lunghezza di sovrapposizione deve essere di almeno 60 diametri.
La malta o il calcestruzzo di riempimento dei vani o degli alloggi delle armature deve avvolgere completamente l'armatura. Lo spessore di ricoprimento deve essere tale da garantire la trasmissione degli sforzi tra la muratura e l'armatura, e tale da costituire un idoneo copriferro ai fini della durabilità degli acciai. L'armatura verticale dovrà essere collocata in apposite cavità o recessi, di dimensioni tali che in ciascuno di essi risulti inscrivibile un cilindro di almeno 6 cm di diametro.

5.2.4. Architravi, parapetti e elementi collegamento tra pareti

Le prescrizioni normative per la muratura ordinaria si applicano anche alla muratura armata, con alcune eccezioni. Gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata. Le barre di armatura devono essere esclusivamente del tipo ad aderenza migliorata e devono essere ancorate in modo adeguato alle estremità mediante piegature attorno alle barre verticali. In alternativa, possono essere utilizzate, per le armature orizzontali, armature a traliccio o conformate in modo da garantire adeguata aderenza e ancoraggio.
Parapetti ed elementi di collegamento tra pareti diverse devono essere ben collegati alle pareti adiacenti, garantendo la continuità dell'armatura orizzontale e, ove possibile, di quella verticale. Agli incroci delle pareti perimetrali è possibile derogare dal requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 100 cm.

5.2.5. Strutture di fondazione

Le strutture di fondazione devono essere realizzate in cemento armato, verificandole utilizzando le sollecitazioni derivanti dall'analisi. Dovranno essere continue, senza interruzioni in corrispondenza di aperture nelle pareti soprastanti.
Qualora sia presente un piano cantinato o seminterrato in pareti di calcestruzzo armato, esso può essere considerato quale struttura di fondazione dei sovrastanti piani in muratura portante, nel rispetto dei requisiti di continuità delle fondazioni.

5.2.9 Criteri generali per l'esecuzione

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro. I giunti di malta (quando previsti) devono essere il più possibile regolari e riempiti con cura fino al bordo esterno; i corsi devono essere orizzontali e paralleli e gli spigoli risultare perfettamente verticali.
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 (calcestruzzo armato, profilati di 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.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

5.2.10. Superficie di contatto tra muratura e telaio in c.a.

La superficie di contatto fra struttura in calcestruzzo armato e tamponamento in laterizio può essere zona di fessurazioni causate dal diverso coefficiente di dilatazione termica fra i due materiali, soprattutto in presenza di parti soleggiate e con tinteggiatura scura.
Gli effetti delle dilatazioni termiche possono essere ridotti operando secondo due principi distinti:
1) evidenziando le zone di distacco, facendo cioè in modo che la fessura si verifichi in punti prestabiliti;
2) opponendosi alla fessurazione localizzata.
Nel primo caso, sarà necessario delineare la superficie di contatto fra la struttura e la muratura, appoggiando il tamponamento su di un materiale comprimibile e sigillante e interponendo fra pilastri e muratura un materiale deformabile e ugualmente sigillante: gli strati di sigillatura saranno così in grado di accettare le differenti deformazioni termiche dei materiali e, mantenendosi integri, eviteranno la penetrazione di acqua meteorica.
Nel secondo caso, invece, non volendo che si evidenzi la zona di giunzione fra pilastri e tamponamento, si inserirà nell'intonaco una sottile rete metallica, o in fibra di vetro, estesa fino a 20 ÷ 30 cm oltre la zona interessata da possibili lesioni.

5.2.11. Muratura di mattoni

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 le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.
La larghezza delle connessure sarà compresa tra 5 e 8 mm. in relazione alla natura delle malte impiegate.
I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura con il ferro.
Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura, dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

5.2.13. Pareti di una o due teste e in foglio di mattoni pieni o forati

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.

5.2.14. Murature a cassa vuota

La tamponatura esterna del tipo cosiddetto a cassa vuota deve essere costituita da doppia parete con interposta camera d'aria o materiale isolante in modo da avere uno spessore complessivo di 35 cm. Nel caso deve essere impiegato materiale isolante, l'intercapedine deve avere uno spessore di 5-6cm,
La doppia parete deve essere dotata di idonei 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 deve essere eseguita un'arricciatura fratazzata con malta di calce idrata e pozzolana con l'aggiunta di cemento, sulla quale sarà posta, se richiesto, la coibentazione.
La parete interna potrà essere eseguita in:
– mattoni forati di spessore non inferiore a 5 cm;
– blocchi di calcestruzzo vibrocompresso di spessore non inferiore a 8-10 cm.
L'intercapedine deve essere dotata di aerazione nella parte bassa per lo smaltimento di eventuale umidità dovuta a fenomeni di condensa, o a infiltrazioni meteoriche causate da difetti esecutivi. A tale scopo è sufficiente prevedere, nella parte bassa della muratura, degli sfoghi che possono essere realizzati sia mediante griglie metalliche collocate in sostituzione di un mattone (ogni due metri circa), oppure non stilando con malta alcuni giunti verticali della prima fila di mattoni (almeno uno ogni tre).
Particolare cura dovrà essere tenuta nella formazione di mazzette, stipiti, sguinci e parapetti.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

5.3 Confezionamento, fornitura e posa in opera del calcestruzzo

5.3.1. Calcestruzzo per strutture semplici e armate

5.3.1.1. Requisiti della miscela omogenea di calcestruzzo allo stato fresco

Rapporto acqua/cemento

La prova deve essere eseguita in cantiere al momento della consegna in conformità alla norma
UNI 7122 da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.
L'acqua impiegata per il confezionamento del calcestruzzo deve essere conforme alla **UNI EN 1008**.

Contenuto d'aria inglobata

La percentuale di additivo aerante necessaria ad ottenere la miscela omogenea di calcestruzzo la giusta percentuale di aria inglobata sarà fissata durante lo studio della miscela ed eventualmente modificata dopo la stesa di prova. La misura della quantità d'aria inglobata verrà effettuata volumetricamente secondo le modalità della norma **UNI EN 12350-7**.

Acqua di bleeding

Il volume di acqua di bleeding, valutato scondo la procedura della norma **UNI 7122**, dovrà risultare inferiore allo 0,1% rispetto al volume di acqua di impasto.

5.3.1.2. Controlli sul calcestruzzo fresco

Il direttore dei lavori dovrà fare effettuare in cantiere al momento della consegna e prima della messa in opera i necessari controlli sulle miscele omogenee di calcestruzzo allo stato fresco, affinché vengano verificate le prescritte caratteristiche progettuali e contrattuali.
Le prove e i controlli dovranno essere eseguite da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

5.3.1.3. Classe di resistenza minima del calcestruzzo fornito

Le miscele omogenee di calcestruzzo fornite e poste in opera dall'impresa dovrà essere tale da garantire i valori minimi di resistenza meccanica illustrati nella tabella, rispettivamente verificati su provini cubici o cilindrici confezionati e maturati con le modalità di cui alle norme **UNI EN 12390-1**, **UNI EN 12390-2** e **UNI EN 12390-3**.

La resistenza a trazione per flessione dovrà essere 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 dovrà essere determinata su provini di forma cilindrica con prove eseguite con modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-6**. I valori della

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

resistenza a rottura determinati sui tre tipi di provini anzidetti saranno considerati validi se non inferiori ai valori richiesti.
Le prove sulla resistenza meccanica dovranno essere eseguite da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Tabella: Impiego delle diverse classi di resistenza del calcestruzzo

Strutture di destinazione	**Classe di resistenza minima**
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precompresse	C28/35

5.3.1.4. Impianto di confezionamento del calcestruzzo

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.

5.3.1.5. 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.

5.3.1.6. 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 prestazione 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;

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

– sviluppo della resistenza a compressione;
– 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 classe di resistenza (N/mm^2), classe di consistenza al getto, rapporto acqua/cemento.

norma di riferimento
UNI EN 206-1 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

5.3.2. Armature

5.3.2.1. Realizzazione delle gabbie delle armature

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 in conformità alle Norme tecniche per le costruzioni.
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 minimo previsto dalle Norme tecniche per le costruzioni o previsto in progetto.

5.3.2.2. Ancoraggio delle barre e loro giunzioni

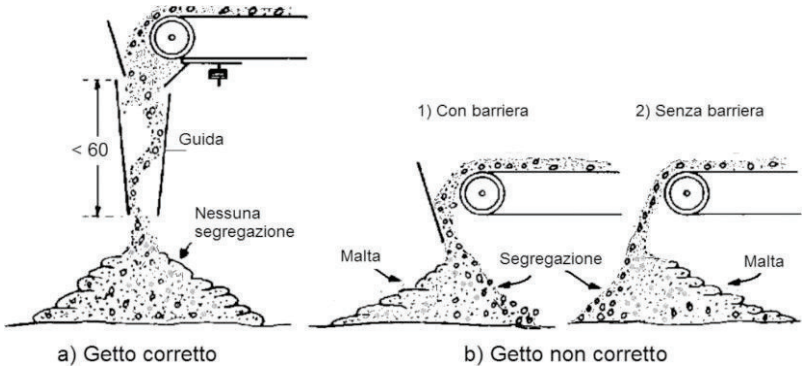
Le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione come indicato nei disegni esecutivi.
La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:
– sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna 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. Deve essere accertata 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 disposte dal direttore dei lavori.
Per le barre di diametro Ø >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 delle armature.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

5.3.3. Getto del calcestruzzo

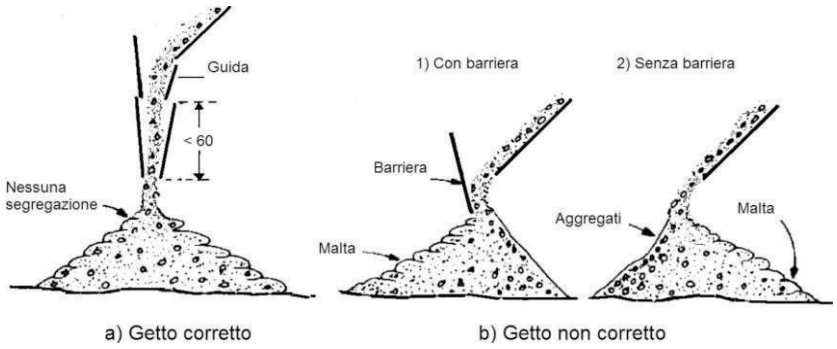
Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione dei componenti.
È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 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 devono essere predisposti dei cordolini d'arresto atti ad evitare la forma- zione 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.



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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737



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

Verifiche da parte del direttore dei lavori e modalità esecutive del getto

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.

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.

5.3.3.1. Programma dei getti

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti della miscela omogenea di calcestruzzo indicando:

– il luogo di getto;
– la struttura interessata dal getto;
– la classe di resistenza e di consistenza.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

– getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il direttore dei lavori ha verificato:
– la preparazione e la rettifica dei piani di posa;
– la pulizia delle casseforme;
– la posizione e la 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.

5.3.3.2. 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 ri- manga 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.

5.3.3.3. 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 > + 5 °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 °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.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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'ini- zio 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 calce- struzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm2), il calcestruzzo può danneggiarsi in modo irreversibile.
Il valore limite (5 N/mm2) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il con- tenuto in acqua libera e a formare un volume di 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 sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto.

Tabella: Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm²]			
< 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.

5.3.3.4. 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;

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

– 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.

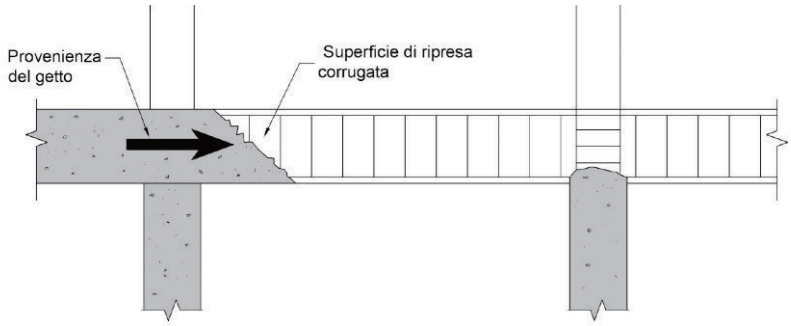
Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, per esempio tenendo all'ombra gli inerti e aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

5.3.3.5. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

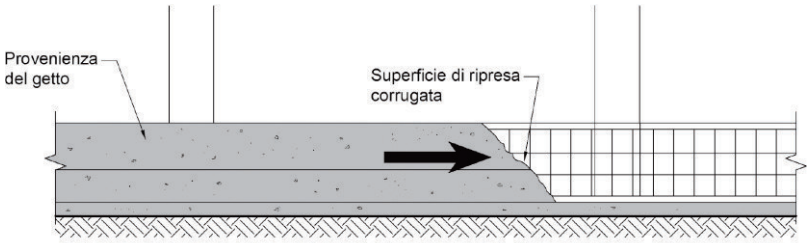
Le interruzioni del getto del calcestruzzo devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

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.



b) Trave di piano



a) Trave di fondazione

Modalità di ripresa del getto in travi di piano e di fondazione

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,

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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).
Nelle 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.

Compattazione del calcestruzzo

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusi 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.

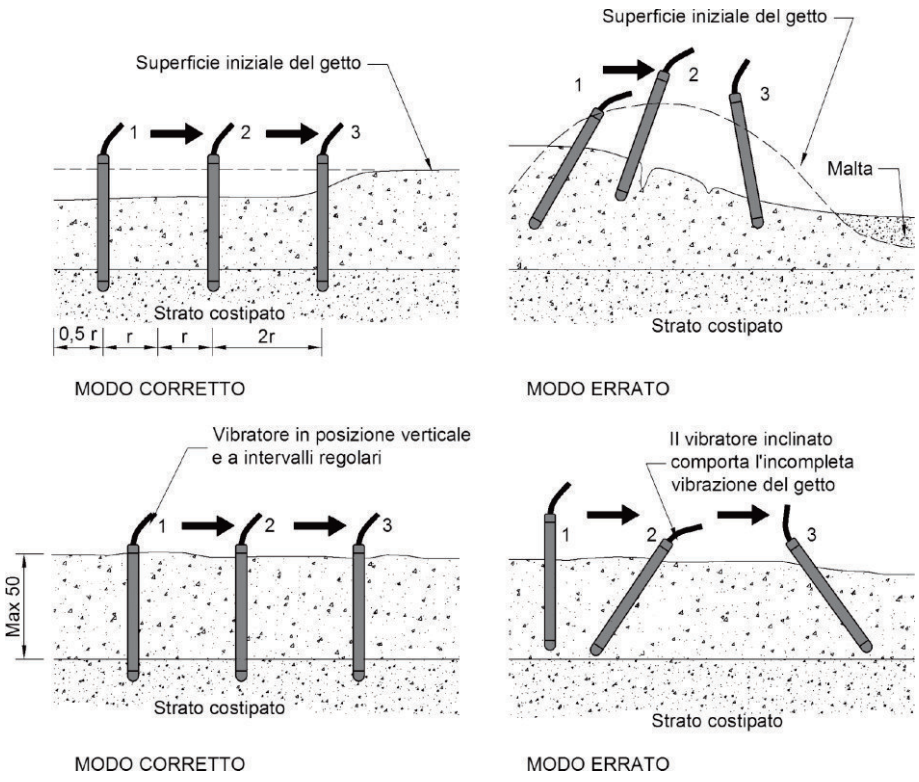
Vibrazione

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 vibratori possono essere interni ed esterni.
I vibratori 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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

L'uso dei vibratori 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.



Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

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 vibratori 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.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo strato plastico, così da evitare i giunti freddi.
I vibratori esterni sono utilizzati generalmente negli impianti di prefabbricazione ma possono, comunque, essere utilizzati anche nei cantieri quando la struttura è complessa o l'addensamento delle barre d'armatura limita o impedisce l'inserimento di un vibratore ad immersione.
I vibratori superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'idonea sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

Stagionatura

Per la corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:
a) 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 = 0°C, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.
b) durante la messa in opera:
– erigere temporanee barriere frangivento per ridurne 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.
c) 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.

Protezione in generale

La protezione del calcestruzzo 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, serve a 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;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

– 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 calcestruzzo armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

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;
– sabbia e foglio di polietilene;
– immersione in leggero strato d'acqua;
– coibentazione con teli flessibili.

Cassaforma isolante
Il D*t* = 20°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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

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 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: 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* = 0,50	**Medio 0,50 < *r* = 0,30**		**Lento 0,30 < *r* = 0,15**	**Molto lento *r* < 0,15**
t = 25	1,0	1,5	2,0	3	
25 > t = 15	1,0	2,0	3,0	5	
15 > t = 10	2,0	4,0	7,0	10	
10 > t = 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* alla compressione $_{cm}$ 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 °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;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

– 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.

Controllo della fessurazione superficiale

Per le strutture in calcestruzzo 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.

Maturazione accelerata con getti di vapore saturo

In cantiere la maturazione accelerata a vapore del calcestruzzo gettato può ottenersi con vapore alla temperatura di 55-80 °C alla pressione atmosferica. La temperatura massima raggiunta dal calcestruzzo non deve superare i 60 °C, e il successivo raffreddamento deve avvenire con gradienti non superiori a 10 °C/h.

A titolo orientativo potranno essere eseguite le raccomandazioni del documento ACI 517.2R- 80 (Accelerated Curing of Concrete at Atmosferic Pressure).

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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato

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 sviluppa- no 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 boiacca, 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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Nella tabella sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella: 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 boiacca 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

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 boiacca cementizia.

Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo 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 calcestruzzo. 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 calcestruzzi 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.

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 an- che 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;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

– 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 calcestruzzo, 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 semisferiche.

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 sopportare 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.

Strutture di supporto nel caso del calcestruzzo autocompattante

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.).

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Giunti tra gli elementi di cassaforma

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiacca e creare irregolarità o sbavature sulla superficie esterna del calcestruzzo, specie se a facciavista. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici secondo il progetto esecutivo.

Predisposizione di fori, tracce, cavità

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

Prodotti disarmanti per calcestruzzi

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'a- spetto della superficie esterna 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 impiegate non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. Il prodotto deve essere applicato correttamente secondo le indicazioni del produttore.
All'appaltatore è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti come disarmanti per le casseforme (in ferro, alluminio e in materiale plastico, ecc.) per le strutture in calcestruzzo armato.
Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alle norme **UNI 8866-1** e **UNI 8866-2**, norme ritirate senza sostituzione, per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del calcestruzzo indurito, specie se a faccia vista. L'impiego deve rispettare le prescrizioni indicate dal produttore.

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.

Disarmo delle strutture in calcestruzzo 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 a compressione 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 sollecitazioni dinamiche, sovraccarichi e deterioramenti superficiali come il danneggiamento del copriferro. Il

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche.
Si può procedere alla rimozione delle casseforme, tenendo conto delle condizioni climatiche che possono rallentare lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo. In ogni caso, il disarmo delle strutture gettate deve essere sempre autorizzato per iscritto e concordato con la direzione dei lavori.

Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo delle strutture in calcestruzzo armato senza il preventivo controllo del direttore dei lavori.
Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno di 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 nella superficie di 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 il trattamento delle superfici del getto con idonei prodotti.

Caricamento delle strutture disarmate

Il caricamento delle strutture in calcestruzzo 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.

Prescrizioni specifiche per il calcestruzzo a faccia vista

Affinché il colore superficiale del calcestruzzo, determinato dalla sottile pellicola di malta che si forma nel getto a contatto con la cassaforma, risulti il più possibile uniforme, il cemento utilizzato in ciascuna opera dovrà provenire dallo stesso cementificio ed essere sempre dello stesso tipo e classe. La sabbia, invece, dovrà provenire dalla stessa cava ed avere granulometria e composizione costante.
Le opere o i costituenti delle opere a faccia a vista, che dovranno avere lo stesso aspetto esteriore, dovranno ricevere lo stesso trattamento di stagionatura. In particolare, si dovrà curare che l'essiccamento della massa del calcestruzzo sia lento e uniforme.
Si dovranno evitare condizioni per le quali si possano formare efflorescenze sul calcestruzzo. Qualora queste apparissero, sarà onere dell'appaltatore eliminarle tempestivamente mediante spazzolatura, senza impiego di acidi.
Le superfici finite e curate – come indicato ai punti precedenti – dovranno essere adeguatamente protette, se le condizioni ambientali e di lavoro saranno tali da poter essere causa di danno in qualsiasi modo alle superfici stesse.
Si dovrà evitare che vengano prodotte sulla superficie finita scalfitture, macchie o altri elementi che ne pregiudichino la durabilità o l'estetica.
Si dovranno evitare, inoltre, macchie di ruggine dovute alla presenza temporanea dei ferri di ripresa. In tali casi, occorrerà prendere i dovuti provvedimenti, evitando che l'acqua piovana scorra sui ferri e, successivamente, sulle superfici finite del getto.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Qualsiasi danno o difetto della superficie finita del calcestruzzo dovrà essere eliminato a cura dell'appaltatore, con i provvedimenti preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
Tutti gli elementi, metallici e non, utilizzati per la legatura e il sostegno dei casseri dovranno essere rimossi dopo la scasseratura.

Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

Gli eventuali prodotti antievaporanti filmogeni devono rispondere alle norme comprese tra **UNI 8656** e **UNI 8660**. L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizza- zione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto.

norme di riferimento
UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;
UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. De- terminazione della ritenzione d'acqua;
UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. De- terminazione del tempo di essiccamento;
UNI 8659 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. De- terminazione 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.

Tolleranze geometriche

Nell'esecuzione della struttura gettata in opera o prefabbricata, le tolleranze dimensionali per la struttura completa e gli elementi strutturali (fondazioni, travi e solette, pilastri e pareti, sezioni trasversali, aperture, allineamenti, ecc.) rispetto al progetto esecutivo devono essere conformi alla UNI EN 13670, in particolare al paragrafo 10 e all'Appendice G.
L'inizio dei lavori deve essere preceduto dall'installazione di caposaldi di riferimento inamovibili dai quali trasferire assi e quote per il tracciamento e i controlli dimensionali previsti dalla citata norma.

5.4. Esecuzione di strutture in legno

Generalità

Si raccomanda che vengano adottati i necessari provvedimenti in fase di stoccaggio, trasporto e costruzione, affinché i componenti e gli elementi strutturali di legno e a base di legno non subiscano variazioni di umidità conseguenti ad esposizioni climatiche più severe di quelle attese per la struttura finita.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Prima di essere utilizzato nella costruzione, si raccomanda che il legno sia essiccato fino al valore di umidità appropriato alle condizioni climatiche di esercizio della struttura finita, limitatamente ai casi previsti al paragrafo 4.4.15 delle norme tecniche per le costruzioni, per i quali siano accettate umidità maggiori durante la messa in opera.

Collegamenti

Nelle regioni dei collegamenti di carpenteria e di quelli meccanici, dovrà essere limitata la presenza di nodi, cretti, smussi o altri difetti che possano ridurre la capacità portante del collegamento. Se non diversamente previsto, si raccomanda che i chiodi siano infissi ortogonalmente rispetto alla fibratura e fino a una profondità tale che le superfici delle teste risultino a filo della superficie del legno.
Si raccomanda che il diametro delle preforature non sia maggiore di 0,8 *d*, essendo *d* il diametro del chiodo. Si raccomanda che i fori nel legno per i bulloni abbiano un diametro che non sia più grande di 1 mm rispetto al diametro *d* del bullone. Si raccomanda che i fori nelle piastre di acciaio per i bulloni abbiano un diametro non maggiore di max (2 mm; 0,1 *d*). Al di sotto della testa del bullone e del dado si raccomanda che siano utilizzate rondelle aventi lunghezza del lato o diametro pari ad almeno 3 *d* e spessore pari ad almeno 0 *d*, e che le superfici di contatto tra rondella, legno, dado e testa del bullone siano conformi su tutto il loro contorno. Si raccomanda che bulloni e tirafondi siano serrati in modo tale che gli elementi siano perfettamente accostati. Quando il legno raggiunge l'umidità di equilibrio in fase di costruzione, si deve procedere ad un ulteriore controllo del serraggio, al fine di assicurare il mantenimento della capacità portante e della rigidezza della struttura.
Per le unioni con spinotti, si raccomanda che il diametro dello spinotto non sia minore di 6 mm, che le tolleranze sul suo diametro siano entro 0/+0,1 mm, che le preforature negli elementi di legno abbiano un diametro non maggiore di quello dello spinotto, e che i fori delle eventuali piastre di acciaio abbiano un diametro non superiore a 1 mm rispetto al diametro dello spinotto.
Per viti infisse in legno di conifera, con diametro del gambo liscio $d = 6$ mm, non è richiesta la preforatura. Per tutte le viti infisse in legno di latifoglie e per viti in legno di conifere aventi un diametro $d > 6$ mm, è richiesta la preforatura, rispettando i seguenti requisiti:
– che il foro-guida per il gambo abbia lo stesso diametro del gambo stesso e profondità uguale alla lunghezza del gambo;
– che il foro-guida per la porzione filettata abbia un diametro pari approssimativamente al 70% del diametro del gambo.
Per legno con massa volumica maggiore di 500 kg/m^3, si raccomanda che il diametro di preforatura sia determinato tramite prove.
Nei casi in cui la resistenza dell'incollaggio sia un requisito limitativo per la verifica agli stati limite ultimi, si raccomanda che la produzione delle unioni incollate sia sottoposta a controllo di qualità, per assicurare che l'affidabilità e la qualità dell'unione siano conformi alle specifiche tecniche pertinenti.
Si raccomanda che siano seguite le prescrizioni del produttore dell'adesivo, in relazione alla conservazione, miscelazione e applicazione, alle condizioni ambientali necessarie – sia in fase di applicazione sia in fase di indurimento – all'umidità degli elementi e a tutti i fattori pertinenti al corretto utilizzo dell'adesivo. Per gli adesivi per i quali il raggiungimento

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

della piena resistenza richiede un periodo di condizionamento dopo l'indurimento iniziale, si raccomanda che l'applicazione di carichi non avvenga per tutto il tempo necessario.

Fase di montaggio della struttura

In fase di montaggio della struttura, si raccomanda di evitare sovraccarichi sugli elementi o sulle connessioni, di porre particolare attenzione alla rispondenza degli elementi strutturali alle prescrizioni progettuali, con riferimento alle condizioni di umidità, alla presenza di distorsione, di spaccature, difetti o imprecisioni di lavorazione in corrispondenza dei giunti, prevedendo eventualmente la sostituzione degli elementi difettosi.

Fasi di immagazzinamento, trasporto o messa in opera

Nelle fasi di immagazzinamento, trasporto o messa in opera, si raccomanda che il sovraccarico degli elementi sia accuratamente evitato. Se la struttura è caricata o vincolata provvisoriamente durante la costruzione in maniera differente da quella prevista nelle condizioni di esercizio in opera, si raccomanda che la condizione temporanea sia considerata come uno specifico caso di carico, includendo ogni possibile azione dinamica.
Nel caso di strutture a telaio, archi intelaiati e portali intelaiati, si raccomanda di porre particolare cura nell'evitare distorsioni durante il sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione

Requisiti per prevenire l'instabilità laterale

Per i pilastri e per le travi in cui può verificarsi instabilità laterale, e per elementi di telai, lo scostamento iniziale dalla rettilineità (eccentricità) misurato a metà luce, deve essere limitato a 1/450 della lunghezza per elementi lamellari incollati e ad 1/300 della lunghezza per elementi di legno massiccio.
Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo.
Il legno, i componenti derivati dal legno e gli elementi strutturali, non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita.
Prima della costruzione il legno dovrà essere portato ad un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità.

Incollaggio

Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati.
La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.
Quando si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

di qualità che assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura.
Si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi per quanto riguarda la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi lignei e tutti quei fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo.
Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione dopo l'applicazione, prima di raggiungere la completa resistenza si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.

Unioni con dispositivi meccanici

Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi, fessure, nodi o altri difetti, in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.
In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura, e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.
La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 *d*, essendo *d* il diametro del chiodo.
I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso. Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 *d* e spessore di almeno 0,3 *d*, essendo *d* il diametro del bullone. Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie. Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati, e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di 0,1 mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.
Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone o una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.
Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno.
L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare che il legno subisca danni.
Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso, la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.
I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:
– il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
– il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del dia- metro del gambo;
– le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Assemblaggio

L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, fessurati o malamente inseriti nei giunti.
Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso, per esempio, di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

5.5. Esecuzione di strutture in acciaio

Composizione degli elementi strutturali

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.

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.

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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

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 ±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.

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.

Unioni saldate

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori, nei procedimenti semiautomatici e manuali, dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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. 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: Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	**Strutture soggette a fatica in modo non significativo**				**Strutture soggette a fatica in modo significativo**
Riferimento	**A**	**B**	**C**	**D**	
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s = 30mm S275, s = 30mm S235 S275 S355 S460, s < 30mm			S355, 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.

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;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

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.

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.

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.

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.

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 sovraspessori.
Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

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.

5.6. Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo

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.

Spessori minimi

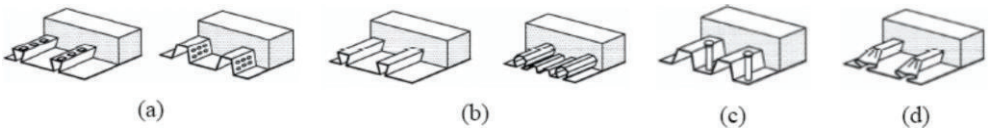
Nelle travi composte da profilati metallici e soletta in cemento armato lo spessore della soletta collaborante non deve essere inferiore a 50 mm e lo spessore della piattabanda della trave di acciaio cui è collegata la soletta non deve essere inferiore a 5 mm.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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 ingrana- mento ad attrito nel caso di profili sagomati con forme rientranti (figura (a) e (b));
– con ancoraggi di estremità costituiti da pioli saldati o altri tipi di connettori, purché combinati a sistemi ad ingranamento (figura (c));
– con ancoraggi di estremità ottenuti con deformazione della lamiera, purché combinati con sistemi a ingranamento per attrito (figura (d)).
Occorre, in ogni caso, verificare l'efficacia e la sicurezza del collegamento tra lamiera grecata e calcestruzzo.



Tipiche forme di connessione per ingranamento delle solette composte

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.

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.

Dimensione nominale degli inerti

La dimensione nominale dell'inerte dipende dalla più piccola dimensione dell'elemento strutturale nel quale il calcestruzzo deve essere gettato.

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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

5.7. Esecuzione delle coperture discontinue (a falda)

Generalità

Si definiscono coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.
Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
– coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
– coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali definiti secondo la norma UNI 8178:
a) Copertura non termoisolata e non ventilata
La copertura non termoisolata e non ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:
– l'elemento portante, con funzione di sopportare i carichi permanenti e i sovraccarichi della copertura;
– lo strato di pendenza, con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
– l'elemento di supporto, con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
– l'elemento di tenuta, con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.
La copertura termoisolata e non ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

– l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
– lo strato di pendenza (sempre integrato);
– l'elemento portante;
– lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore, con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
– l'elemento di supporto;
– l'elemento di tenuta.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

b) Copertura non termoisolata e ventilata

La copertura non termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi funzionali:

– lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igro- termiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
– lo strato di pendenza (sempre integrato);
– l'elemento portante;
– l'elemento di supporto;
– l'elemento di tenuta.

La copertura termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

– l'elemento termoisolante;
– lo strato di ventilazione;
– lo strato di pendenza (sempre integrato);
– l'elemento portante;
– l'elemento di supporto;
– l'elemento di tenuta.

La presenza di altri strati funzionali (complementari), eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della norma UNI 8178, sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

Realizzazione degli strati

Per la realizzazione degli strati della copertura si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto esecutivo. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

– per l'elemento portante vale quanto già indicato in questo articolo;
– per l'elemento termoisolante vale quanto indicato nell'articolo sulle membrane destinate a formare strati di protezione;
– per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà, durante l'esecuzione, la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, e l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante;

– l'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue. In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sul- le condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.). Particolare attenzione dovrà essere prestata nella realizzazione dei bordi, dei punti particolari e, comunque, ove è previsto l'u- so di pezzi speciali e il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.);
– per lo strato di ventilazione vale quanto già indicato in questo articolo. Inoltre, nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

– lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore dovrà soddisfare quanto prescritto in questo articolo;
– per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/ sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, e l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili, verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.
A conclusione dell'opera dovranno essere eseguite prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, le condizioni di carico (frecce), la resistenza ad azioni localizzate, e quanto altro può essere verificato direttamente in situ.

5.8. Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne

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).

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).

Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari, saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

Tramezzi in blocchi di gesso

La prima fila a contatto con il pavimento deve essere realizzata sempre con blocco in gesso idrorepellente. Le prove di idrorepellenza, effettuate su campione possono essere eseguite secondo la norma UNI EN 15283-2. Nel caso di blocchi non idrorepellenti, sotto la prima fila a contatto con il pavimento dovà essere collocato uno strato bitumato o uno strato di sughero dello spessore di almeno un cm.
I blocchi dovranno essere assemblati fra di loro utilizzando l'apposito collante a base gesso. La parete finita, realizzata secondo le istruzioni del produttore, dovrà essere rifinita con idoneo rasante come consigliato dallo stesso produttore.

Tramezzi in tavelloni monostrato

I tramezzi possono essere realizzati con tavelloni monostrato e malta cementizia o tavelloni monostrato in laterizio gessato.
I manufatti in laterogesso devono presentare superfici laterali perfettamente piane e teste sagomate con incastro maschio-femmina per semplificare l'allineamento e gli appiombi.

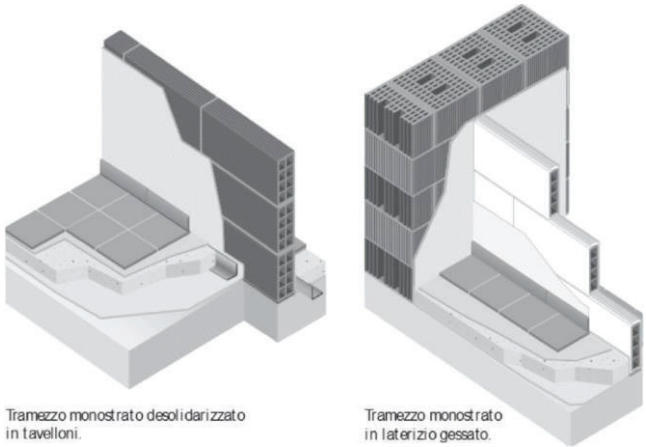


Figura 66.1. Tramezzi monostrato in tavelloni normali e gessati

Tramezzi stratificati in tavelle e tavelloni

I tramezzi stratificati in tavelle e tavelloni possono essere adottati per suddividere ambienti interni quando il controllo dei fattori termo-acustici sia preminente: per esempio, quando si debbano separare ambienti con diverse condizioni termiche o acustiche o diverse ambienti interni.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

A causa del loro peso, i tramezzi stratificati, in particolare quando agiscono parallelamente all'orditura del solaio, possono determinare, su questo, zone localizzate di maggiore inflessione e azioni di punzonamento; per ovviare a tali sollecitazioni improprie, occorre incrementare la rigidezza del solaio, aumentando lo spessore della soletta, e prevedere, al di sotto dei tramezzi, nervature trasversali di ripartizione del carico.

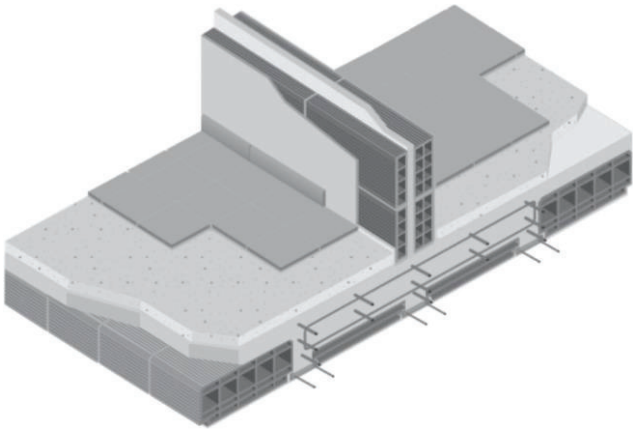


Figura: Tramezzo stratificato in tavelle e tavelloni

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 5-7 ore l'una dall'altra.

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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

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.

5.9. Esecuzione di intonaci

Generalità

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.
Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.
Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzaffo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.
Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in calcestruzzo 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.
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.

Intonaci per interni

Intonaco grezzo o rinzaffo

Il rinzaffo, preparato con inerti a granulometria più grossa e con elevato dosaggio di leganti, regolarizza il supporto e lo prepara in modo da assicurare una buona aderenza agli strati successivi. Prima di essere usato come supporto degli strati successivi, il

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

rinzaffo deve avere il tempo necessario per raggiungere le giuste caratteristiche di resistenza e di maturazione. La parete in laterizio deve essere preventivamente bagnata.

Intonaco grezzo fratazzato o traversato

L'intonaco grezzo fratazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato fratazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sesti), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

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.

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 verticalità 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 dalla rapida essiccazione.
Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie, ecc., devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

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.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

Intonaco completo per interni di tipo monoprodotto a base di gesso emidrato e anidrite, applicazione a mano
L'intonaco completo per interni di tipo monoprodotto a base di gesso emidrato 60% e anidrite 40%, confezionato in sacchi, deve essere applicato a mano su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, rasata con strato di finitura dello stesso prodotto.

Intonaco completo per interni di tipo monoprodotto a base di gesso emidrato e anidrite, applicazione a macchina
L'intonaco completo per interni di tipo monoprodotto a base di gesso emidrato 60% e anidrite 40%, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici di laterizio o calcestruzzo, spianato con staggia e lisciato a frattazzo. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

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 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 spesso- re desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale taloccia 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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

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.

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.

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.

Intonaco per interni per trattamento acustico dei locali, di tipo premiscelato, a base di vermiculite, applicazione a spruzzo

L'intonaco per interni per trattamento acustico dei locali, di tipo premiscelato, a base di vermiculite e leganti inorganici, resine e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato a spruzzo direttamente su sottofondi in calcestruzzo, laterizio e laterocemento.
Prima dell'applicazione dell'intonaco su superfici di calcestruzzo, si dovranno eliminare tutte le eventuali sporgenze di elementi metallici per evitare la fuoriuscita di macchie di ruggine e stendere una mano di imprimitura a base di resina.
Prima dell'applicazione dell'intonaco su superfici miste di calcestruzzo e laterizio, per rendere uniformi le superfici dovrà essere steso uno strato sottile di intonaco grezzo.
La finitura verrà realizzata come previsto nei disegni di progetto, secondo una delle tipologie sotto indicate:
– lisciato, con sovrapposizione di finitura speciale a base di vermiculite (spessore 2 mm), colorata in pasta;
– non lisciato, con sovrapposizione di finitura speciale a base di perlite fine (spessore 1 mm), colorata in pasta;
– non lisciato (naturale).

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Intonaco per interni per protezione antincendio

L'intonaco resistente alla fiamma deve essere costituito da miscela di vermiculite, leganti speciali e additivi chimici, dovrà essere applicato su pareti e soffitti aventi superficie rasata o rustica, per lo spessore minimo di 20 mm, e comunque adeguati a quanto richiesto dalle norme antincendio.
Deve essere applicato a spruzzo sia direttamente sulle superfici da proteggere, sia sull'eventuale inscatolamento eseguito con l'impiego di una adeguata rete porta intonaco.
Nel caso di applicazione su superfici in acciaio, le stesse dovranno essere preventivamente trattate con vernici antiruggine e liberate da polvere, grasso, olio e altre sostanze estranee.

Intonaci per esterni

Gli strati componenti l'intonaco esterno

Un buon intonaco specialmente su pareti in laterizio va applicato nel rispetto dei magisteri tradizionali, indipendentemente dalla tipologia usata (preparato in cantiere o premiscelato in stabilimento).
Devono essere stesi due, o meglio tre strati complessivamente, di cui il primo con funzione di aggrappaggio (rinzaffo), il secondo per realizzare l'opportuno spessore (corpo o arriccio) e il terzo di finitura (stabilitura o finitura):
1) il rinzaffo, preparato con inerti a granulometria più grossa e con elevato dosaggio di leganti, regolarizza il supporto e lo prepara in modo da assicurare una buona aderenza agli strati successivi. Prima di essere usato come supporto degli strati successivi, il rinzaffo deve avere il tempo necessario per raggiungere le giuste caratteristiche di resistenza e di maturazione. La parete in laterizio deve essere preventivamente bagnata;
2) nel secondo strato, con prevalenti funzioni di tenuta e di impermeabilità, gli inerti sono più fini e il dosaggio di leganti è minore, in modo da limitare il ritiro;
3) il terzo strato, infine, avente una funzione estetica di finitura, si deve impiegare sabbia fine, calce e cemento.
L'esecuzione dell'intonacatura deve essere sospesa in caso che pareti eccessivamente calde, soleggiate o battute dal vento e in condizioni di bassa umidità relativa dell'aria.

Intonaco per esterno di tipo plastico

L'intonaco per esterno di tipo plastico 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 calcestruzzo.
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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

La maggiore o minore intensità dei rilievi è esclusivamente determinata dalla quantità di prodotto che si impiega.

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 cocciopesto.

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.

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 base di calce o a base di calce-cemento, di cantiere o premiscelati, e vecchi intonaci tipo Terranova, purché stabili e consistenti.
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 sulle pareti 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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.
Nell'applicazione dell'intonaco su 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.

Intonaco a base di silicati di potassio

L'intonaco a base di silicati di potassio, traspirante per interni ed esterni, in uno o più strati deve essere steso con spatola in acciaio e lisciata a finire con quella in plastica. Tra una mano e l'altra attendere il tempo minimo indicato dal produttore. La finitura deve essere preceduta dall'applicazione di uno strato di idoneo primer
L'intonaco a base di silicati di potassio eseguito in condizioni atmosferiche non idonee influenza negativamente i tempi di essiccazione compromettendo il raggiungimento ottimale delle caratteristiche estetiche e prestazionali.
L'applicazione del prodotto eseguita con temperature elevate (> 30°C), influenza negativamente il processo di silicatizzazione. La conseguente presenza di silicato attivo, può dare origine, a seguito di dilavamenti da parte dell'acqua piovana, alla formazione di antiestetiche macchie o colature biancastre insolubili di silicato, per la risoluzione delle quali si rende necessario, prima di procedere alla riapplicazione del ciclo, un intervento di neutralizzazione.
L'appaltatore per l'applicazione sulle facciate, su un intero prospetto da spigolo a spigolo deve impiegare materiale appartenente allo stesso lotto di fabbricazione. Nel caso di impiego di prodotti provenienti da diversi lotti di fabbricazione è opportuno mescolare fra loro le varie partite, allo scopo di evitare differenze di tonalità. In caso contrario si potrebbero evidenziare disuniformità cromatiche.
Non deve essere utilizzata per una stessa parete un colore riprodotto con sistemi diversi da quelli indicati dal produttore.
L'appataltatore prima dell'applicazione dovrà fornire al direttore dei lavori le schede tecniche della finitura rilasciate dal produttore per la verifica delle caratteristiche rispetto alle prescrizioni progettuali.

Intonaco a base silossanica

La finitura dell'intonaco a base silossanica è costituita da una resina silossanica in dipersione acquosa che garantisce una elevatissima idrorepellenza, mantenendo sempre asciutta la superficie dell'intonaco esterno, e un'ottima traspirabilità.
Prima dell'applicazione bisogna accertarsi che il supporto da trattare sia coerente. I supporti devono trovarsi nelle condizioni idonee a ricevere il ciclo di finitura e dovranno essere stati trattati in modo opportuno (spazzolatura, spolveratura, consolidamento). Gli eventuali intonaci esistenti debolmente sfarinanti dovranno essere trattati con l'apposito prodotto per l'aumento della coesione, il prodotto deve essere compatibile con la finitura a base silossonica. Eventuali fessure o cavità presenti nel supporto devono essere idoneamente trattate con prodotti compatibili con la finitura a base silossanica e previa

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

accettazione del direttore dei lavori. Il fondo delle superfici cementizie prima dell'applicazione della finitura deve essere trattato con specifico primer.
L'applicazione della finitura deve essere eseguita mediante spatola americana in acciaio o con spatola di plastica; in genere prima del completo essiccamento, si frattazza con attrezzo di spugna o spatola di plastica. In particolari condizioni climatiche (presenza di vento, temperature elevate) è più indicata la lavorazione della finitura con spatola di plastica.
Nell'applicazione della finitura è opportuno interrompere la lavorazione in corrispondenza di fasce marcapiano, spigoli, grondaie, per evitare soluzioni di continuità nella la ripresa tra campiture diverse.

Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci
Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO2-SO2.
Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima
adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, disarmanti, ruggine e sporco in genere devono essere rimosse, e le superfici devono essere prive di ristagni d'acqua. Le parti degradate e i vespai devono essere preventivamente ripristinati con malta idonea e compatibile, in modo da ottenere una superficie uniforme.
La preparazione dell'impasto del rivestimento deve evitare l'inglobamento d'aria, e deve essere omogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di tissotropia, e di facile applicabilità.
L'applicazione può essere fatta meccanicamente con pompa spruzzatrice o manualmente con spatola inox, rasando uniformemente l'impasto sia in orizzontale che in verticale, fino ad uno spessore massimo di 2 mm per mano. In zone particolarmente sollecitate, deve essere applicata l'armatura del rivestimento con rete apposita e compatibile con il rivestimento.
Nella stagione calda, per evitare l'essiccazione rapida, è consigliato di bagnare il sottofondo di applicazione senza creare veli d'acqua.

Esecuzione dell'intonaco su strutture in calcestruzzo armato
Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato (travi, pilastri), si prescrive l'impiego di una rete in fibra di vetro fissato al supporto allo scopo di eliminare la cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

La rete in fibra di vetro deve essere estesa fino a 20 ÷ 30 cm oltre la zona interessata da possibili lesioni.
La linea di contatto fra le strutture in cemento armato e tamponamento in laterizio può essere zona di fessurazioni causate dal diverso coefficiente di dilatazione termica fra i due materiali, soprattutto in presenza di parti soleggiate e con tinteggiatura scura.

Divieti per l'appaltatore

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci 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.
Alla limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Intonaci e trattamenti su edifici esistenti

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.

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.

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.

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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

5.10. Opere di rifinitura varie

Tutte le finiture devono essere tali da ripristinare l'esatta finitura estetica ad oggi presente in situ: eventuali variazioni vanno discusse con la Committenza.

Verniciature e tinteggiature

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.

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.

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, maschiettatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

Tinteggiatura di pareti

La tinteggiatura delle pareti può essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi indicati per ciascun tipo di prodotto dal produttore.

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.

Tinteggiatura a colla e 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.

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'imprimitura 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.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Tinteggiatura con idropittura a base di cemento

La tinteggiatura con idropittura a base di cemento deve essere eseguita 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.

Tinteggiatura con idropittura a base di resine sintetiche

La tinteggiatura con idropittura a base di resine sintetiche deve essere anzitutto applicata,

sulle superfici da trattare, una mano di fondo isolante, impiegando il prodotto nelle quantita e modalità consigliate 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.

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.

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.

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:

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

– 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'imprimitura 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.

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.

Verniciatura

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 devono essere rispettati l'intervallo di tempo indicato dal produttore. 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 delle vernici sulle superfici possono essere a pennello e a spruzzo:
a) l'applicazione a pennello di 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 attendere il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione della mano successiva;
b) 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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

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 essicazione 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.

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.

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;

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

– 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.

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 mi- no 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.

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.

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.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

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.

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.

Protezione delle opere verniciate
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.

Controllo dello spessore degli strati di vernice e metodi di prova
Il direttore dei lavori potrà controllare 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.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

norme 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).

Rivestimenti per interni ed esterni

Sistema di rivestimento
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 della loro funzione in:
1. rivestimenti per esterno e per interno;
2. rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
3. rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti rigidi
Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari), 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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

inaccettabile dovuto al vento, alla pioggia, ecc. e assolvere alle 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.

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.

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

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

(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.

5.11. Giunti di dilatazione

Giunti di dilatazione per pavimenti

Nelle pavimentazioni per interni, devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali o le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori, per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione, prima della collocazione, devono essere accettati dalla direzione dei lavori.
I giunti di dilatazione, che possono essere in alluminio, ottone o materiale plastico, non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale, carrelli, lettighe, ecc., il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto del rivestimento ceramico o in pietra naturale oppure direttamente nel massetto, nel caso si impieghino altri materiali da rivestimento quali, per esempio, moquette o linoleum.
I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

Nelle pavimentazioni tradizionali degli ambienti residenziali, possono essere impiegati giunti di dilatazione perimetrali realizzati con materiali comprimibili, come polistirene o poliuretano espanso, sigillati superiormente e ricoperti dai battiscopa.

Il giunto di dilatazione per pavimenti (piastrelle, marmi, klinker, ecc.) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate.
La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.
Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al massetto di sottofondo con viti e tasselli ad espansione, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Il sottofondo su entrambi i lati del giunto deve essere preparato con malta antiritiro per una larghezza di circa 10 cm.
La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

Giunti di dilatazione per facciate, pareti e soffitti

Facciate, pareti e soffitti a faccia vista

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate.
Le alette del profilo metallico devono avere un sottostrato in neoprene cellulare per la compensazione delle irregolarità del piano d'appoggio.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.
Le superfici dove appoggiano le alette del profilo devono essere piane, lisce e pulite. Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con viti e tasselli ad espansione, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Negli ambienti interni il profilo può essere fissato con idoneo collante speciale.
Nei raccordi testa a testa dei profili in alluminio deve essere lasciata una fessura di circa 5 mm da riempire con idoneo sigillante elastico.

Facciate, pareti e soffitti sotto-intonaco
Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare sotto-intonaco deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate.
La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.
Le alette laterali del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con chiodi d'acciaio inox ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati del giunto.

Facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto
Il giunto di dilatazione per facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. Il profilo portante deve essere regolabile in funzione dello spessore del rivestimento a cappotto.
La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.
Gli angolari di alluminio devono essere collocati a interasse di circa 40 cm, fissati mediante viti e tasselli ad espansione La parte del profilo a vista durante la posa in opera deve essere protetta con speciale nastro adesivo. Le eventuali irregolarità della superficie devono essere eliminate mediante applicazione di strato di malta.

Facciate, pareti e soffitti a lavori finiti
Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo in duralluminio (UNI 9006-1) o in PVC rigido. Il PVC rigido deve essere resistente e stabile ad almeno 70 °C e ai raggi UV. La collocazione del giunto deve essere eseguita mediante clips di fissaggio in acciaio inox da inserire nella scanalatura del profilo. Per la solidità dell'ancoraggio deve essere utilizzata almeno un clips, ovvero come previsto dal produttore.

norme di riferimento
UNI 9006-1 – Alluminio e leghe di alluminio primarie da lavorazione plastica. Leghe alluminio- magnesio-silicio. Lega Al Mg 0,5 Si 0,4 Fe 0,2 (6060).

5.12. Sistemi di collegamento degli impianti alle strutture

Gli elementi funzionali degli impianti potranno essere collegati alle strutture principali con dispositivi di vincolo rigidi o flessibili. I collegamenti di servizio dell'impianto dovranno essere flessibili e non dovranno fare parte del meccanismo di vincolo.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Gli impianti non dovranno essere collocati alle pareti dell'edificio facendo affidamento sul solo attrito.
I corpi illuminanti dovranno essere dotati di dispositivi di sostegno tali impedirne il distacco in caso di terremoto. In particolare, se montati su controsoffitti sospesi, dovranno essere efficacemente ancorati ai sostegni longitudinali o trasversali del controsofitto e non direttamente ad esso.
Il direttore dei lavori dovrà verificare sia i dispositivi di vincolo che gli elementi strutturali o non strutturali cui gli impianti sono fissati, in modo da assicurare che non si verifichino rotture o distacchi per effetto dell'azione sismica.

6. ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE

6.1. Controlli di accettazione del calcestruzzo

Resistenza caratteristica

Agli effetti delle Norme tecniche per le costruzioni un calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Si definisce *resistenza caratteristica* la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza.

Controlli di qualità del calcestruzzo

Il controllo di qualità consente di verificare nelle diverse fasi esecutive la produzione del calcestruzzo, garantendone, così, la conformità alle prescrizioni di progetto e contrattuali.
Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:
– valutazione preliminare di qualificazione;
– controllo di accettazione;
– prove complementari.
Le prove sul calcestruzzo fornito e messo in opera dall'impresa devono essere eseguite da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, il direttore dei lavori sulla base dei dati forniti dovrà redigere la relazione finale sul controllo di qualità del calcestruzzo.

Valutazione preliminare di qualificazione
Consiste nella verifica della qualità dei componenti il calcestruzzo (ovvero aggregati, cementi, acque e additivi), e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre calcestruzzi conformi alle prescrizioni di progetto (classe di resistenza e classe di consistenza conformi alla norma **UNI EN 206-1**).
Tutti i materiali forniti, se finalizzati all'esecuzione di elementi strutturali, devono essere forniti di un'attestazione di conformità di livello 2+. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

Controllo di accettazione
Si riferisce all'attività di controllo esercitata dalla direzione dei lavori durante l'esecuzione delle opere, e si esplica attraverso la determinazione di parametri convenzionali, quali la

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

misura della resistenza a compressione di provini cubici, la misura della lavorabilità mediante l'abbassamento al cono di Abrams del calcestruzzo fresco, ecc. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

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

Valutazione preliminare della resistenza caratteristica

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve garantire, attraverso idonee prove preliminari, la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. Tale garanzia si estende anche al calcestruzzo fornito da terzi.
L'appaltatore resta, comunque, responsabile della garanzia sulla qualità del calcestruzzo, che sarà controllata dal direttore dei lavori, secondo le procedure di accettazione di cui al punto seguente.

Controllo di accettazione

Il direttore dei lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera, per verificare la conformità tra le caratteristiche del calcestruzzo messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.
Il controllo di accettazione deve essere eseguito su miscele omogenee e deve articolarsi, in funzione del quantitativo di calcestruzzo accettato, per l'opera in appalto deve eseguirsi esclusivamente il controllo di tipo B.

Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

Prelievo di campioni

Il prelievo di campioni di calcestruzzo deve essere eseguito esclusivamente da un laboratorio ufficiale incaricato di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 dalla direzione dei lavori, che deve provvedere ad identificare i provini mediante sigle ed etichette, e a custodirli in un locale idoneo prima della formatura e durante la stagionatura. Il prelievo deve essere documentato da fotografie.
Un prelievo consiste nel prelevare da una carica di calcestruzzo, per ogni giorno di getto e per un massimo di 100 m^3 forniti, al momento della posa in opera nei casseri, la quantità di conglomerato necessaria per la confezione di un gruppo di due provini.
La campionatura minima per ciascun controllo di accettazione è di tre prelievi di due cubetti ciascuno.
La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo.
È obbligo del direttore dei lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, tutte le volte che variazioni di qualità dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità della miscela omogenea di calcestruzzo stesso.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

Dimensioni dei provini

La forma e le dimensioni dei provini di calcestruzzo per le prove di resistenza meccanica sono previste dalla norma **UNI EN 12390-3**. In generale, il lato dei cubetti deve essere proporzionato alla dimensione massima dell'inerte.
La norma **UNI EN 12390-1** indica, come dimensione del lato del provino, quella pari ad almeno tre volte la dimensione nominale dell'aggregato con cui è stato confezionato il calcestruzzo.

In generale, devono confezionarsi provini con le seguenti dimensioni nominali:
– cubetti di calcestruzzo:
- lato *b* (cm) = 10-15-20-25 e 30;
- tolleranza lunghezza lato: ± 0,5%.
– provini cilindrici:
- diametro *d* (cm) = 10-11,30-15-20-25-30;
- altezza pari a due volte il diametro;
- tolleranza altezza cilindro: ± 5%;
- tolleranza perpendicolarità generatrice rispetto alla base del cilindro del provino: ± 0,5 mm.
– provini prismatici:
- lato di base *b* (cm) = 10-15-20-25 e 30;
- lunghezza maggiore o uguale a 3,5 *b*;
- tolleranza lato di base: ± 0,5%;
- tolleranza perpendicolarità spigoli del provino: ± 5 mm. La tolleranza sulla planarità dei provini è di ± 0,000 · 6 *d* (*b*).

Confezionamento dei provini

Il calcestruzzo entro le forme o cubiere deve essere opportunamente assestato e compattato per strati, secondo le prescrizioni della norma **UNI 12390-2**, utilizzando uno dei seguenti metodi:
– barra d'acciaio a sezione quadra (25 mm · 25 mm) e lunghezza di almeno 38 cm;
– barra di acciaio a sezione circolare con ø 16 mm e lunghezza di almeno 60 cm;
– tavola vibrante, con diametro in funzione della dimensione più piccola dell'inerte con cui è stato confezionato il calcestruzzo;
– vibratore interno.
Il calcestruzzo, prima di essere collocato nelle casseforme, deve essere opportunamente rimiscelato in apposito recipiente. Il riempimento delle casseformi deve avvenire per strati.
La norma **UNI 12390-2** indica almeno due strati con spessore non superiore a 10 cm.
Il calcestruzzo a consistenza umida o a basso tenore d'acqua, invece, dovrà essere vibrato nella cubiera mediante tavola vibrante o vibratore ad immersione di dimensioni e caratteristiche rapportate alle dimensioni del provino.
Dopo la costipazione, la superficie di calcestruzzo nella parte superiore della casseforma deve essere rasata con righello metallico e lisciata con idonea cazzuola o con fratazzo.
La superficie esterna del provino deve essere opportunamente protetta, dall'evaporazione fino alla sformatura.
La sformatura, che consiste nella rimozione delle casseforme, potrà essere eseguita dopo 24 ore dalla preparazione e in maniera da non danneggiare il provino.

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini

Le casseformi calibrate per il confezionamento dei provini di calcestruzzo cubici, cilindrici e prismatici, secondo la norma **UNI EN 12390-1**, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.
Preferibilmente devono impiegarsi casseforme in acciaio o in ghisa, e le giunture devono essere trattate con specifici prodotti (oli, grasso, ecc.) per assicurare la perfetta tenuta stagna.
Sulle dimensioni (lati e diametro) è ammessa una tolleranza dello ± 0,25%. Le tolleranze sulla planarità delle facce laterali e della superficie della piastra di base variano a seconda che si tratti di casseforme nuove o usate. Per le casseforme per provini cubici o prismatici è ammessa una tolleranza sulla perpendicolarità tra gli spigoli di ± 0,5 mm. Le modalità di misurazione delle tolleranze geometriche (planarità, perpendicolarità e rettilineità) e dei provini di calcestruzzo e delle casseforme sono illustrate nell'appendice A e B della norma **UNI EN 12390-1**.
Le caratteristiche costruttive delle casseformi devono essere idonee a prevenire eventuali deformazioni durante il confezionamento dei provini. Le casseformi in commercio sono realizzate in:
– materiale composito (di tipo compatto o scomponibile nel fondo e nelle quattro pareti laterali);
– polistirolo espanso (la sformatura del provino da tali casseforme ne comporta la distruzione);
– acciaio (scomponibili e dotate di separatori ad incastro nel caso di casseforme a più posti).
L'impiego di tali prodotti verrà autorizzato dal direttore dei lavori solo in presenza del certificato di qualità attestante che i requisiti prestazionali corrispondano a quelli previsti dalla norma **UNI EN 12390-1**.

Marcatura dei provini

Il direttore dei lavori deve contrassegnare i provini di calcestruzzo mediante sigle, etichettature indelebili, ecc. Tali dati devono essere annotati nel verbale di prelievo ai fini dell'individuazione dei campioni, e per avere la conferma che essi siano effettivamente quelli prelevati in cantiere in contraddittorio con l'appaltatore.
Dopo la marcatura, i provini devono essere inviati per l'esecuzione delle prove al laboratorio ufficiale incaricato. Il certificato dei risultati della prova a compressione dovrà contenere tutti i dati dichiarati dal direttore dei lavori, compreso il riferimento al verbale di prelievo.

Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere

Il verbale di prelievo dei cubetti di calcestruzzo deve contenere le seguenti indicazioni:
– località e denominazione del cantiere;
– requisiti di progetto del calcestruzzo;
– modalità di posa in opera;
– identificazione della betoniera;
– data e ora del prelevamento;
– posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

– marcatura dei provini;
– modalità di compattazione nelle casseforme (barra d'acciaio a sezione quadra o a sezione circolare e relativo numero dei colpi necessari per l'assestamento, tavola vibrante, vibratore interno);
– modalità di conservazione dei provini prima della scasseratura;
– modalità di conservazione dei provini dopo la scasseratura;
– dichiarazione, del direttore dei lavori o dell'assistente, delle modalità di preparazione dei provini, in conformità alle prescrizioni della norma **UNI 12390-2**;
– eventuali osservazioni sulla preparazione e sulla conservazione dei provini di calcestruzzo.
Il verbale di prelievo deve essere firmato dal direttore dei lavori e da un rappresentante qualificato dell'impresa esecutrice e dal laboratorio ufficiale incaricato che ha eseguito materialmente il prelievo.

Domanda di prova al laboratorio ufficiale

La domanda di prove al laboratorio ufficiale prova deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.
Le prove non richieste dal direttore dei lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Conservazione e maturazione

La conservazione e la maturazione dei provini di calcestruzzo devono avvenire presso il laboratorio ufficiale prescelto, a cui devono essere inviati i provini non prima di 24 ore dopo il confezionamento in cantiere.
Le diverse condizioni di stagionatura rispetto a quelle prescritte dalla norma **UNI EN 12390-2**
devono essere opportunamente annotate sul verbale.
I provini di calcestruzzo devono essere prelevati dall'ambiente di stagionatura almeno 2 ore prima dell'inizio della prova. I provini durante il trasporto devono essere opportunamente protetti da danni od essiccamenti. In alcuni particolari casi come nelle prove a 3 e 7 giorni o minori, è necessario l'imballaggio dei provini in segatura o sabbia umida.

Controllo d'accettazione

Sulla base dei certificati di prova a compressione il direttore dei lavori dovrà elaborare le misurazioni e redigere il relativo controllo d'accettazione delle miscele omogenee calcestruzzo fornite e messe in opera dall'appaltatore secondo le prescrizioni contrattuali.
Il solo certificato a compressione di prova non costituisce controllo d'accettazione della miscela omogenea di calcestruzzo.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

6.2. Controlli sul calcestruzzo fresco

Misura della consistenza

La consistenza, intesa come lavorabilità, non è suscettibile di definizione quantitativa, ma soltanto di valutazione relativa del comportamento dell'impasto di calcestruzzo fresco secondo specifiche modalità di prova.
Le prove che possono essere eseguite sul calcestruzzo fresco per la misura della consistenza sono:

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

Tali metodi non risultano pienamente convergenti, tanto che le proprietà del calcestruzzo risultano diverse al variare del metodo impiegato; il tipo di metodo andrà riferito al tipo di opera strutturale e alle condizioni di getto.
In riferimento alla norma Uni En 206-1 si raccomanda di interpretare con cautela i risultati delle misure quando i valori misurati cadono al di fuori dei seguenti limiti:

– abbassamento al cono: = 10 mm e = 210 mm;
– tempo Vebè: = 30 secondi e > 5 secondi;
– indice di conpattabilità: = 1,04 e < 1,46;
– spandimento: > 340 mm e = 620 mm.

Le prova per la misura della consistenza deve essere eseguita da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

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

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

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

Classe di consistenza	Tempo Vebè [s]
V0	e31
V1	da 30 a 21
V2	da 20 a 11
V3	da 10 a 6
V4	da 5 a 3

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

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

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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

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

Controllo della composizione del calcestruzzo fresco

La prova è impiegata per la determinazione del dosaggio dell'acqua e del legante e per l'analisi granulometrica del residuo secco, al fine di controllare la composizione del calcestruzzo fresco rispetto alla composizione e alle caratteristiche contrattuali per le specifiche opere.
La prova potrà essere chiesta dal direttore dei lavori in caso di resistenza a compressione non soddisfacente o per verificare la composizione del calcestruzzo rispetto alle prescrizioni contrattuali.
Il metodo non è applicabile per i calcestruzzi nei quali la dimensione massima dell'aggregato superi 31,5 mm e per il calcestruzzo indurito prelevato da getti in opera.
Per l'esecuzione della prova dovranno essere prelevati tre campioni di quantità variabile da 3 a 10 kg di calcestruzzo fresco, in funzione della dimensione dell'inerte. Il prelevamento dei campioni da autobetoniera deve essere eseguito entro 30 minuti dall'introduzione dell'acqua. Il campionamento deve essere eseguito secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN 12350-1** a cura di un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.
Al metodo di controllo della composizione del calcestruzzo fresco è attribuita una precisione di circa il 3%.
La prova per la composizione del calcestruzzo fresco deve essere eseguita da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (Bleeding)

La determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (**UNI 7122**) ha lo scopo di determinare nel tempo la percentuale d'acqua d'impasto presente nel campione (oppure come volume d'acqua essudata per unità di superficie: cm^3/cm^2) che affiora progressivamente sulla superficie del getto di calcestruzzo subito dopo la sua compattazione.
La prova non è attendibile per calcestruzzo confezionato con aggregato con dimensione massima maggiore di 40 mm.
L'esecuzione di opere di finitura e lisciatura delle superfici di calcestruzzo devono essere eseguite dopo i risultati della determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.
La prova della quantità d'acqua d'impasto essudata deve essere eseguita da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

6.3. Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera

La non conformità dei controlli d'accettazione

Le indagini per la valutazione della resistenza del calcestruzzo in opera, in caso di non conformità dei controlli d'accettazione dovranno rispettare i criteri previsti dal paragrafo 9 della norma **UNI EN 13791** fermo restando le prescrizioni delle Norme tecniche per le costruzioni. Le indagini sulle strutture in opera devono essere eseguite da un laboratorio

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 sulla base della pianificazione delle prove in opera stabilite dal direttore dei lavori e dell'eventuale collaudatore statico in corso d'opera.
Le spese per la valutazione della resistenza del calcestruzzo in opera, sulla base di adeguata motivazione, sono a carico dell'esecutore.
Il rapporto di valutazione della resistenza calcestruzzo in opera deve essere conforme al paragrafo 10 della norma **UNI EN 13791**.

Pianificazione delle prove in opera

Le regioni di prova, da cui devono essere estratti i campioni o sulle quali saranno eseguite le prove sul calcestruzzo in opera, devono essere scelte in modo da permettere la valutazione della resistenza meccanica della struttura o di una sua parte interessata all'indagine secondo i criteri previsti dalla **UNI EN 13791**.
Le aree e i punti di prova devono essere preventivamente identificati e selezionati in relazione agli obiettivi. La definizione e la divisione in regioni di prova di una struttura, presuppongono che i prelievi o i risultati di una regione appartengano statisticamente e qualitativamente ad una medesima popolazione di calcestruzzo.

Carotaggio

La valutazione della resistenza meccanica del calcestruzzo *in situ* può essere formulata sulla scorta dei risultati ottenuti in laboratorio da prove di compressione eseguite su campioni cilindrici (carote) prelevati dalle strutture in numero non inferiore a tre. L'ubicazione dei prelievi o carotaggi deve essere effettuata in maniera da non arrecare danno alla stabilità della struttura. I fori devono essere ripristinati con malte espansive e a ritiro compensato.
Il carotaggio può risultare improprio per verificare le caratteristiche di calcestruzzi di bassa resistenza (R_c = 20 N/mm^2), o alle brevi scadenze, poiché sia il carotaggio sia la lavorazione delle superfici possono sgretolare e compromettere l'integrità del conglomerato di resistenza ridotta.
Ai fini della determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo in situ è necessario applicare i necessari fattori di correzione poiché i risultati forniti dalla prova a compressione delle carote non corrispondono esattamente a quelli che si otterrebbero con le prove a compressione condotte su cubi confezionati durante il getto, a causa della diversità dell'ambiente di maturazione, della direzione del getto rispetto a quella di carotaggio, dei danni prodotti dall'estrazione ecc.. I fattori di influenza sono quelli descritti dall'allegato A alla norma **UNI EN 13791.**
Il carotaggio deve essere eseguito da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Linee generali

Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:
– il diametro delle carote deve essere almeno superiore a tre volte il diametro massimo degli aggregati (i diametri consigliati sono compresi tra 75 e 150 mm);

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

– le carote destinate alla valutazione della resistenza non dovrebbero contenere ferri d'arma- tura (si devono scartare i provini contenenti barre d'armatura inclinate o parallele all'asse);
– per ottenere la stima attendibile della resistenza di un'area di prova devono essere prelevate e provate almeno tre carote;
– il rapporto lunghezza/diametro delle carote deve essere uguale a 1 e diametro = 100 mm. Si deve evitare che i provini abbiano snellezza inferiore a uno o superiore a due;
– i campioni estratti (e i provini) devono essere protetti nelle fasi di lavorazione e di deposito rispetto all'essiccazione all'aria. Salvo diversa prescrizione, le prove di compressione devono essere eseguite su provini umidi;
– nel programmare l'estrazione dei campioni si deve tener conto che la resistenza del calce- struzzo dipende dalla posizione o giacitura del getto;
– è necessario verificare accuratamente, prima di sottoporre i campioni alla prova di compressione, la planarità e l'ortogonalità delle superfici d'appoggio. La lavorazione o preparazione inadeguata dei provini porta, infatti, a risultati erronei. Il semplice taglio e la molatura delle superfici di prova possono non soddisfare i requisiti di parallelismo e planarità richiesti dalle norme uni.

Area di prova o di prelievo

Le carote devono essere prelevate nell'individuata regione di prova e in particolare in corrispondenza degli elementi strutturali nei quali è si ritiene sia stato posto in opera il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione o laddove il direttore dei lavori ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.
Nell'individuazione delle aree di carotaggio dovranno essere rispettati i seguenti accorgimenti e quelli indicati dalla **UNI EN 12504-1**:
– devono essere lontane dagli spigoli e dai giunti in cui è presente poca o nessuna armatura;
– devono riguardare zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
– devono essere lontano dalle parti sommitali dei getti;
– devono essere evitati i nodi strutturali.
L'estrazione dei provini di calcestruzzo indurito deve avvenire almeno dopo 28 giorni di stagionatura,
In occasione dell'estrazione dovranno essere scartati tutti quei provini danneggiati o che contengano corpi estranei e parti di armature che potrebbero pregiudicare il risultato finale.

norme di riferimento
UNI EN 12504-1 – Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture. Carote. Prelievo, esame e prova di compressione;
UNI EN 12390-1 – Prova sul calcestruzzo indurito. Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme;
UNI EN 12390-2 – Prova sul calcestruzzo indurito. Confezionamento e stagionatura dei provini per prove di resistenza;

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

UNI EN 12390-3 – Prova sul calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione dei provini; **UNI EN 13791** – Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati di calcestruzzo.

Verbale di prelevamento dei Campioni di calcestruzzo indurito
Il verbale di prelievo dei campioni di calcestruzzo indurito, redatto secondo la **UNI EN 12504- 1**, deve contenere almeno le seguenti indicazioni:
– località e denominazione del cantiere;
– posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
– forma e dimensione dei provini;
– numero e sigla di ciascun campione;
– data del getto;
– data del prelievo delle carote;
– modalità di estrazione e utensile impiegato.

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

Devono essere presi in considerazione i metodi indiretti più consolidati nella pratica dei controlli non distruttivi per esempio: indice di rimbalzo, pull-out e misura della velocità di propagazione e metodi combinati.
I metodi indiretti (indice di rimbalzo, velocità di propagazione degli impulsi e forza di estrazione) dovranno rispettare le linee guida della **UNI EN 13791** mediante la correlazione tra i risultati dei metodi di prova indiretti e la resistenza a compressione su carote prelevate dalla struttura in esame. Il carotaggio è il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi.
La legge di correlazione deve essere determinata utilizzando un adeguato numero di campioni, ottenuti mediante carotaggio dalla struttura in esame e sottoposti ad indagine non distruttiva prima della loro rottura durante la prova di compressione.
Il direttore dei lavori e/o il collaudatore statico in corso d'opera devono condurre una preliminare campagna di analisi con metodi indiretti al fine di programmare le posizioni di prelievo delle carote, anche sulla base del grado di omogeneità del volume di calcestruzzo in esame, ed eventualmente di suddividere l'area in esame in lotti entro i quali sia possibile definire statisticamente l'omogeneità della miscela di calcestruzzo.
I fattori di influenza dei risultati dei metodi indiretti sono quelli descritti dall'allegato B alla norma **UNI EN 13791.**

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

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

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

L'andamento della legge di correlazione può essere assunto predefinito per ciascun metodo di indagine, a meno di costanti che possono essere determinate utilizzando un campione di carote di adeguata numerosità, sottoposte ad indagine non distruttiva prima della loro rottura durante la prova di compressione. È, perciò, essenziale predisporre tavole di calibrazione per il tipo specifico di calcestruzzo da sottoporre a prova, utilizzando i risultati delle prove su carote portate a rottura dopo l'esecuzione sulle stesse di prove indirette oltre a quelle eseguite in opera nello stesso punto di estrazione della carota stessa.
È opportuno che le carote utilizzate per la calibrazione siano non meno di tre. I valori numerici delle costanti che precisano l'andamento delle leggi di correlazione possono essere ottenuti applicando tecniche di minimizzazione degli errori.

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

La misurazione dello spessore del copriferro delle armature e l'individuazione delle barre di armatura può essere effettuata utilizzando dispositivi denominati *misuratori di ricoprimento* o *pacometri*.
Le indagini dovranno essere eseguite da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

6.4. Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio

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 correttamente serrati;
– controllo della corretta esecuzione delle saldature.
I controlli devono essere eseguiti da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Controlli non distruttivi delle saldature

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 da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.
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 17635**.

E' vietata la riproduzione del presente documento
ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing
of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

I controlli devono essere certificati da un laboratorio ufficiale ed eseguiti da operatori qualificati.

norme di riferimento
UNI EN ISO 17635 – Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici:
a) Esame visivo
UNI EN ISO 17637 – Controllo non distruttivo delle saldature. Esame visivo di giunti saldati per fusione;
UNI EN ISO 5817 – Saldatura. Giunti saldati per fusione di acciaio, nichel, titanio e loro leghe (esclusa la saldatura a fascio di energia). Livelli di qualità delle imperfezioni.
b) Controllo mediante ultrasuoni
UNI EN ISO 17640 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Tecniche di controllo, livelli di prova e valutazione;
UNI EN ISO 13588 – Prove non distruttive delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Tecnologia "phased array" automatizzata;
UNI EN ISO 11666 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Livelli di accettabilità**:**
UNI EN ISO 23279 –Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature.
c) Controllo radiografico
UNI EN ISO 17636-1 – Prove non distruttive delle saldature – Controllo radiografico. Parte 1: Tecniche a raggi -X e gamma mediante pellicola;
UNI EN ISO 17636-2 – Prove non distruttive delle saldature. Controllo radiografico. Parte 2: Tecniche a raggi -X e gamma con rivelatore digitale;
UNI EN ISO 10675-1. Controlli non distruttivi delle saldature. Livelli di accettazione per il controllo radiografico. Parte 1: Acciaio, nichel, titanio e loro leghe;
UNI EN ISO 10675-2 – Controlli non distruttivi delle saldature. Livelli di accettazione per il controllo radiografico. Parte 2: Alluminio e sue leghe.
d) Esame con liquidi penetranti
UNI EN ISO 3452-1 – Prove non distruttive. Esame con liquidi penetranti. Parte 1: Principi generali;
UNI EN ISO 3452-2 – Prove non distruttive. Esame con liquidi penetranti. Parte 2: Prove dei materiali utilizzati nell'esame con liquidi penetranti;
UNI EN ISO 23277 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante liquidi penetranti. Livelli di accettabilità.

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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione. Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

limitatore della coppia applicata, tutte tali da garantire una precisione non minore di ± 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.

6.5. Controlli sulle strutture in legno massiccio e lamellare

Legno strutturale con giunti a dita

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

– le prove effettuate sui giunti a dita, effettuate sottoponendo a prova l'intera sezione giuntata e in conformità alla norma **UNI EN 408**;

– i valori della resistenza a flessione e della resistenza a flessione caratteristica di ogni sin- golo giunto a dita (norma **UNI EN 385**, punto 7.1.4).

norma di riferimento

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

E' vietata la riproduzione del presente documento ed il trattamento dei dati contenuti senza preventiva autorizzazione.
Reproduction of this document and processing of data without the prior authorization of THEMA srl is prohibited

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001
Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020
Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/00
Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

COMUNE DI SUZZARA (MN)

Adeguamento sismico della sede dell'istituto superiore A. Manzoni di via Mantova 13 a Suzzara (MN) - LOTTO 2

Highlevel Team Engineering and MAnagement

T.H.E.MA.

ARCHITECTURE & ENGINEERING Company

Via Melozzo da Forlì, 21 - 40133 BOLOGNA (Italy) - phone +39 (0) 51.5878411

web: www.thema96.it facebook: ThemaSrl96 Linkedin T.H.E.MA. Srl

ARS ET URBS

ARCH. FELICE D'AMICO

Studio Tondi

Certificate UNI EN ISO 9001:2015 n. CR-976Q/001

Certificate UNI EN ISO 14001:2015 n. 1613-9/2020

Certificate UNI EN ISO 45001:2018 n. CR-1346S/001

Certificate NEBOSH INTERNATIONAL n. 00355994/905388/932737

ISO 9001:2015 — ISO 14001 — ISO 45001:2018 — nebosh

PROGETTISTA STRUTTURALE:
Ing. Antonino Lauria

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
Ing. Ugo Di Camillo

CO-PROGETTISTA ARCHITETTONICO:
Arch. Felice D'Amico

GEOLOGO:
Geol. Luca Tondi

COLLABORATORI:
Ing. Claudia Castelli
Ing. Francesco Belosi
Ing. Federico Filograna
Ing. Francesco Fenocchio
Dott. Ing. Alessia Di Carlo
Ing. Luisa Appoggetti
Ing. Francesco Guida
Arch. Lorenzo Filieri
Arch. Federica Casetti

IL COMMITTENTE:
Provincia di Mantova

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

OGGETTO: Computo Metrico Estimativo

Scala : -

COD. LAVORO	SUBA.	ATTIV.	DISC.	DOC.	NUM.PROG.	REV.
X109 - 00 - PE - GEN - CME - 006						03

ARCHIVIO	SUB.	SUB.	NOME FILE

REV.	Emissione per - Issue for	DATE	DRAWN	DRAFTED	1st VERIF.	2nd VERIF.	APPROVED
00	Progetto Definitivo/Esecutivo	29/07/2022	CCA	CCA	CCA	ALA	ALA
01	Revisione per aggiornamento prezzi	05/08/2022	CCA	CCA	CCA	ALA	ALA
02	Revisione per validazione	04/10/2022	CCA	CCA	CCA	ALA	ALA
03	Revisione per validazione	27/10/2022	CCA	CCA	CCA	ALA	ALA

Comune di Suzzara
Provincia di Mantova

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Adeguamento sismico della sede dell'istituto superiore A. Manzoni in via Mantova 13
PREZZARI UTILIZZATI:
Regione Lombardia - secondo semestre 2022
Regione Emilia Romagna - secondo semestre 2022

COMMITTENTE: Provincia di Mantova

Data, 28/10/2022

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A CORPO							
	BLOCCO A (SpCat 1) **Rinforzi con carpenteria metallica (Cat 3)**							
1 / 230 1C.22.020.00 10.d	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S275JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm							
	Tiranti e capochiavi				9770,000	9´770,00		
	SOMMANO kg					9´770,00	4,86	47´482,20
2 / 231 1C.22.100.00 20.b	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica: - una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc. Colore da decidere con la committenza							
	Tiranti e capochiavi				97,700	97,70		
	SOMMANO 100 kg					97,70	26,83	2´621,29
3 / 256 1C.01.090.00 20.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione.							
	Per posizionamento piastre - vedasi X109.00.PE.ARC.TAV.003	32,00	0,80	0,800		20,48		
	SOMMANO m²					20,48	13,21	270,54
4 / 257 1C.07.400.00 40	Intonaco impermeabilizzante eseguito con premiscelato a base di leganti idraulici, spessore medio 1,5 cm., applicato manualmente su murature in calcestruzzo o mattoni pieni, compr ... o e la finitura a rustico tirato a staggia e frattazzato. Esclusi: i ponteggi esterni, l'eventuale rasatura di finitura.							
	Per posizionamento piastre - vedasi X109.00.PE.ARC.TAV.003	32,00	0,80	0,800		20,48		
	SOMMANO m²					20,48	35,37	724,38
	Consolidamenti murari (Cat 4)							
5 / 224 1C.04.800.00 10.a	Cuciture di lesioni su muratura portante mediante fornitura e posa in opera di un sistema costituito da una malta premiscelata bicomponente, rispondente ai Criteri Ambientali Minim ... .- rete in fibra di basalto, grammatura 250 g/mq, maglia 6 x 6 mm, modulo elastico 89 GPa, resistenza a trazione 60 kN/m							
			32,00		3,800	121,60		
	SOMMANO m²					121,60	118,31	14´386,50
6 / 225 1C.01.090.00 20.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione.							
	Per posizionamento fibre - vedasi X109.00.PE.ARC.TAV.003		32,00		3,800	121,60		
	SOMMANO m²					121,60	13,21	1´606,34
7 / 226 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante							
	A R I P O R T A R E							67´091,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							67´091,25
	a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro. Per posizionamento fibre - vedasi X109.00.PE.ARC.TAV.003		32,00		3,800	121,60		
	SOMMANO m²					121,60	21,36	2´597,38
8 / 227 1C.07.400.00 40	Intonaco impermeabilizzante eseguito con premiscelato a base di leganti idraulici, spessore medio 1,5 cm., applicato manualmente su murature in calcestruzzo o mattoni pieni, compr ... o e la finitura a rustico tirato a staggia e frattazzato. Esclusi: i ponteggi esterni, l'eventuale rasatura di finitura. Per posizionamento fibre - vedasi X109.00.PE.ARC.TAV.003	2,00		1,000 1,000	5,100 7,650	10,20 7,65		
	SOMMANO m²					17,85	35,37	631,35
9 / 228 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida Per posizionamento fibre - vedasi X109.00.PE.ARC.TAV.003		32,00		3,800	121,60		
	SOMMANO mq					121,60	7,91	961,86
10 / 229 A06010c A06.019.010. c	Rinforzo e messa in sicurezza dal ribaltamento fuori piano di pannelli in muratura mediante applicazione di rete preformata in materiale composito fibrorinforzato CFRP (Carbon Fibe ... olo antiribaltamento, compresa l'esecuzione del foro e l'applicazione della barra (n. 1 barra al mq con lunghezza 40 cm)	22,00		0,800	1,000	17,60		
	SOMMANO mq					17,60	16,02	281,95
	Copertura (Cat 5)							
11 / 237 1C.01.060.00 10.a	Rimozione del manto di copertura, esclusa l'orditura leggera, compreso l'abbassamento al piano di carico, movimentazione con qualsiasi mezzo nell'ambito del cantiere, cernita e pul ... o, di recupero o a discarica; esclusi gli oneri di smaltimento. Per coperture in:- tegole di laterizio, cemento e simili		18,50	18,500		342,25		
	SOMMANO m²					342,25	11,54	3´949,57
12 / 238 1C.01.060.00 20.a	Rimozione dell'orditura sottomanto. Compresi l'abbassamento ed il carico con qualsiasi mezzo, il trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; la ... riutilizzabili. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per sottomanto in: - piccola orditura sottotegole in listelli di abete		18,50	18,500		342,25		
	SOMMANO m²					342,25	1,58	540,76
13 / 239 1C.01.050.00 10.a	Demolizione totale o parziale di solaio in legno, sia semplice che composto, di qualsiasi spessore, esclusa l'eventuale caldana. Comprese le opere provvisionali di sostegno e prote ... gio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - con rimozione dell'impalcato e della grossa armatura Demolizione travi e travetti lignei		18,50	18,500		342,25		
	SOMMANO m²					342,25	18,45	6´314,51
14 / 240	Grossa orditura di tetto costituita da terzere o arcarecci, travetti, colmi							
	A R I P O R T A R E							82´368,63

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							82´368,63
1C.11.010.00 30.a	in legname abete. Sono compresi: tagli a misura, adattamenti, incastri, lavorazioni con ascia, montaggi, ... le murature; opere provvisionali e di protezione. Eseguita con: - travi squadrate in abete uso Trieste, a m³ di legname							
	Nuovi travetti					5,60		
	SOMMANO m³					5,60	1´094,06	6´126,74
15 / 241 1C.11.010.00 10.a	Grossa orditura di tetto costituita da capriate, colmi e puntoni in legname abete, con interasse di m. 3/3,50 e luce fino a 12 m.Sono compresi: tagli a misura, adattamenti, incastr ... lle murature; opere provvisionali e di protezione. Eseguita con: - travi squadrate in abete uso Trieste, a m³ di legname							
	Nuove travi					7,20		
	SOMMANO m³					7,20	1´291,71	9´300,31
16 / 242 1C.11.110.00 10	Manto di copertura con tegole a canale o coppi in ragione di n. 32 al m², compresi colmi, pezzi speciali, sigillature con malta, esclusi i listelli portategole							
			18,50	18,500		342,25		
	SOMMANO m²					342,25	38,46	13´162,94
17 / 243 1C.11.020.00 10.b	Listelli sottomanto in legno abete, sez.3 x 5/3.5 x 3.5, con interassi adatti ai manti di copertura. Compresi: tagli, adattamenti, chiodatura alla sottostante struttura (voce compr ... one delle piccole orditure delle strutture complete, e non compresa nei manti). Per manto: - in tegole a canale (coppi)							
			18,50	18,500		342,25		
	SOMMANO m²					342,25	12,99	4´445,83
18 / 244 A22005g A22.022.005. g	Pannelli di irrigidimento in multistrato, fibra di legno, compensato etc., resi solidali al telaio con apposite giunzioni metalliche speciali (chiodi, viti, cambre), inclusi gli on ... zo i tagli, gli sfridi e i fori per porte e finestre: con un tavolato grezzo di abete, douglas e pino posato orizzontale							
	Nuovo tavolato copertura	2,00	18,50	18,500		684,50		
	SOMMANO mq					684,50	36,69	25´114,30
19 / 245 1C.10.050.01 20.a	Isolamento termico coperture con ventilazione, realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di pannello prefabbricato in schiuma rigida di po ... fissaggi di qualsiasi tipo a qualsiasi struttura, raccordi, assistenza muraria, piani di lavoro. Negli spessori: - 50 mm							
			18,50	18,500		342,25		
	SOMMANO m²					342,25	38,02	13´012,35
20 / 246 1C.10.050.01 20.b	Isolamento termico coperture con ventilazione, realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di pannello prefabbricato in schiuma rigida di po ... siasi tipo a qualsiasi struttura, raccordi, assistenza muraria, piani di lavoro. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più							
			18,50	18,500	7,000	2´395,75		
	SOMMANO m² x cm					2´395,75	2,48	5´941,46
21 / 247 1C.13.400.01 70	Impermeabilizzazione praticabile di terrazzi e coperture in genere, formata da un rivestimento elastomerico continuo, composto da resine poliuretaniche modificate miscelate, con in ... e deve garantire							
	A R I P O R T A R E							159´472,56

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							159´472,56
	adeguata resistenza e completa praticabilità; escluse eventuali opere di preparazione della superficie.							
			18,50	18,500		342,25		
	SOMMANO m²					342,25	73,47	25´145,11
22 / 248 MA.00.005.0 002	Operaio edile 4° livello Regolarizzazione dei piani per creare un piano omogeneo per la posa di un assito ligneo e fissaggio dei listelli stessi, tra listello e listello e tra listello e travetto, compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte					60,00		
	SOMMANO ora					60,00	41,15	2´469,00
23 / 249 1C.08.050.00 20	Massetto per pavimento in ceramica, gres, marmi sottili prefiniti e simili, posati con malta di allettamento, o cappa di protezione di manti, con impasto a 200 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, costipato e livellato a frattazzo lungo: Regolarizzazione dei piani per creare un piano omogeneo per la posa di un assito ligneo		17,20	17,200		295,84		
	SOMMANO m²					295,84	15,69	4´641,73
24 / 250 B02040 B02.016.040	Ricollocamento in opera di pluviali, calate, gronde precedentemente smontati di qualsiasi sviluppo e materiale, compresi il sollevamento dei materiali, il fissaggio alle murature, ... egno ed ancoraggio, le opere murarie necessarie e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte vedasi X109.00.PE.ARC.TAV.003	4,00 8,00	19,00 10,20			76,00 81,60		
	SOMMANO m					157,60	6,73	1´060,65
25 / 251 1C.04.800.00 10.a	Cuciture di lesioni su muratura portante mediante fornitura e posa in opera di un sistema costituito da una malta premiscelata bicomponente, rispondente ai Criteri Ambientali Minim ... .- rete in fibra di basalto, grammatura 250 g/mq, maglia 6 x 6 mm, modulo elastico 89 GPa, resistenza a trazione 60 kN/m cordolo di gronda - corsi di mattoni superiori					170,00		
	SOMMANO m²					170,00	118,31	20´112,70
26 / 281 1C.11.200.00 20.a	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo A, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'es ... per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria:- paletto indeformabile girevole in alluminio vedasi X109.00.PE.SIC.TAV.004					13,00		
	SOMMANO cad					13,00	281,33	3´657,29
27 / 294 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm					180,00		
	SOMMANO cad					180,00	29,90	5´382,00
28 / 295 A22035a A22.055.035. a	Vite per legno a testa svasata con punta autoforante, fresa a fine filetto, zincata bianca, con rivestimento in cromo esavalente, filetto a passo veloce, utilizzabile senza preforatura: Ø 6, lunghezza: 60 mm					1´152,00		
	A R I P O R T A R E					1´152,00		221´941,04

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1´152,00		221´941,04
	SOMMANO cad					1´152,00	0,04	46,08
29 / 296 A22035e A22.055.035.e	Vite per legno a testa svasata con punta autoforante, fresa a fine filetto, zincata bianca, con rivestimento in cromo esavalente, filetto a passo veloce, utilizzabile senza preforatura: Ø 6, lunghezza: 100 mm					480,00		
	SOMMANO cad					480,00	0,10	48,00
30 / 297 A22040b A22.055.040.b	Vite per legno a testa svasata con punta autoforante, fresa a fine filetto, zincata bianca, con rivestimento in cromo esavalente, filetto a passo veloce, utilizzabile senza preforatura: Ø 8, lunghezza : 100 mm					408,00		
	SOMMANO cad					408,00	0,19	77,52
31 / 298 MA.00.005.0002	Operaio edile 4° livello ore aggiuntive per realizzazione delle connessioni lignee					150,00		
	SOMMANO ora					150,00	41,15	6´172,50
32 / 299 A07005a A07.004.005.a	Antiparassitario liquido applicato per la prevenzione e la conservazione delle strutture lignee mediante accurata pulizia delle superfici da trattare con scortecciatore o cartavetr ... o ed ogni altro onere e magistero per realizzare l'intervento a perfetta regola d'arte: con vernice antitarlo funghicida					320,00		
	SOMMANO mq					320,00	16,09	5´148,80
33 / 302 1C.22.020.0010.d	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S275JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm per connessioni con piastre					1´780,00		
	SOMMANO kg					1´780,00	4,86	8´650,80
34 / 303 1C.09.200.0020.d	Protezione di opere in carpenteria metallica contro il fuoco con pittura intumescente monocomponente in emulsione acquosa, testata e certificata secondo norme di prova europee EN 1 ... perfici esenti da ruggine ed adeguatamente preparate: - per profili con resistenza fino a R60 e massività fino a 150 s/v per connessioni con piastre					23,00		
	SOMMANO m²					23,00	22,99	528,77
	Irrigidimento di piano (Cat 6)							
35 / 232 A22005g A22.022.005.g	Pannelli di irrigidimento in multistrato, fibra di legno, compensato etc., resi solidali al telaio con apposite giunzioni metalliche speciali (chiodi, viti, cambre), inclusi gli on ... zo i tagli, gli sfridi e i fori per porte e finestre: con un tavolato grezzo di abete, douglas e pino posato orizzontale Nuovo tavolato sottotetto		17,20	17,200		295,84		
	SOMMANO mq					295,84	36,69	10´854,37
36 / 233	Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisionali di							
	A R I P O R T A R E							253´467,88

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							253´467,88
1C.01.100.0010.a	protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia e ... arica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - in piastrelle di cemento, ceramica, cotto, con relativa malta di allettamento							
	Sottotetto		17,20	17,200		295,84		
	SOMMANO m²					295,84	10,38	3´070,82
37 / 234 1C.01.100.0020.a	Demolizione di massetti e/o sottofondi di pavimenti interni. Comprese le opere provvisionali di protezione, il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del can ... asporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - spessore fino a 4 cm.							
			17,20	17,200		295,84		
	SOMMANO m²					295,84	7,76	2´295,72
38 / 235 1C.08.050.0020	Massetto per pavimento in ceramica, gres, marmi sottili prefiniti e simili, posati con malta di allettamento, o cappa di protezione di manti, con impasto a 200 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, costipato e livellato a frattazzo lungo:							
	Sottotetto		17,20	17,200		295,84		
	SOMMANO m²					295,84	15,69	4´641,73
39 / 236 B02105 B02.007.105	Rimontaggio di pianelle in laterizio provenienti dalla rimozione, per la formazione di coperture o di solai piani con orditura portante in legno da collocare al di sopra dei corren ... ccorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte; la misurazione verrà considerata secondo l'effettivo sviluppo							
	Sottotetto		17,20	17,200		295,84		
	SOMMANO mq					295,84	27,89	8´250,98
	Assistenze varie (Cat 19)							
40 / 252 NP.S.02	Predisposizioni di protezione manufatti esistenti: oneri per la realizzazione di opere di protezione dei manufatti esistenti prima dell'inizio dei lavori e dismissione alla fine de ... e ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine gli ambienti in perfetta efficienza e senza danni							
						1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	3´000,00	3´000,00
41 / 253 1C.27.050.0100.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso ... si, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010							
						780,00		
	SOMMANO 100 kg					780,00	8,10	6´318,00
42 / 254 MA.00.005.0002	Operaio edile 4° livello Ore aggiuntive per difficoltà di posa e per lavorazioni frammentarie					130,00		
	SOMMANO ora					130,00	41,15	5´349,50
43 / 255 MA.00.060.0000	Operaio impiantista 5° S livello ore aggiuntive per lo smontaggio ed il rimontaggio dell'impiantistica esistente (elettrica, antincendio, idraulica...) compreso ogni onere per							
	A RIPORTARE							286´394,63

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							286´394,63
	permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza a norma e certificata					60,00		
	ore di ingeneria per la ricertificazione dell'impiantistica che deve essere smontata e rimontata come da stato di fatto (elettrica, antincendio, idraulica...)					20,00		
	SOMMANO ora					80,00	31,93	2´554,40
44 / 258 1C.24.140.00 10.d	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - minerali per esterni a base di calce spenta e pigmenti stabili (p.s. 1,40 kg/l - resa 0,35 l/m² per due mani)							
	per ripristinare la tinteggiatura esterna nella sua totalità	4,00	17,90		8,440	604,30		
	SOMMANO m²					604,30	7,35	4´441,61
	BLOCCO B1 (SpCat 2) **Creazione giunti (Cat 1)**							
45 / 176 1C.01.040.00 70	Taglio di strutture in laterizio per formazione di giunti, tagli, aperture vani, con seghe elettriche, elettroidrauliche, a scoppio, con disco diamantato fino alla profondità di 70 ... blocchi risultanti per renderli trasportabili e l'allontanamento dal cantiere. Al metro quadrato di superficie tagliata.							
	vedi tav X109.00.PE.STR.TAV.028		4,80		6,600	31,68		
	SOMMANO m²					31,68	193,48	6´129,45
46 / 177 1C.01.030.00 40.a	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci ... trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³							
	vedi tav X109.00.PE.STR.TAV.028					8,30		
	SOMMANO m³					8,30	159,70	1´325,51
47 / 178 1C.06.050.03 00.c	Muratura portante in blocchi di laterizio alveolato, termoacustica, con malta cementizia o bastarda, compresi gli oneri per la formazione di spalle, voltini, lesene, spigoli, piani di lavoro interni; con: - blocchi ad incastro 25 x 30 x 19 cm, spessore 25 cm							
	vedi tav X109.00.PE.STR.TAV.028					8,00		
	SOMMANO m²					8,00	59,99	479,92
48 / 179 1C.06.050.00 50	Muratura di mattoni pieni e malta cementizia o bastarda, in fondazione o elevazione, compreso l'onere per la formazione di spalle, voltini, spigoli, lesene, piani di lavoro interni							
	vedi tav X109.00.PE.STR.TAV.028					0,30		
	SOMMANO m³					0,30	457,03	137,11
49 / 180 NP.S.03	AF JOINT 200 per compartimentazione tagliafuoco giunti, vedi scheda tecnica allegata							
		2,00	4,31			8,62		
	SOMMANO m					8,62	41,75	359,89
50 / 181 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani							
	A R I P O R T A R E							301´822,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							301´822,52
	di lavoro.							
			4,80		7,500	36,00		
	percentuale aggiuntiva per sfridi su pareti ortogonali					18,00		
	SOMMANO m²					54,00	21,36	1´153,44
51 / 182 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida							
			4,80		7,500	36,00		
	percentuale aggiuntiva per sfridi su pareti ortogonali					18,00		
	SOMMANO mq					54,00	7,91	427,14
52 / 183 1C.13.400.01 70	Impermeabilizzazione praticabile di terrazzi e coperture in genere, formata da un rivestimento elastomerico continuo, composto da resine poliuretaniche modificate miscelate, con in ... e deve garantire adeguata resistenza e completa praticabilità; escluse eventuali opere di preparazione della superficie.							
						4,30		
	SOMMANO m²					4,30	73,47	315,92
53 / 223 A07030b A07.037.030. b	Converse e scossaline in alluminio montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte: sviluppo fino a cm 100: in alluminio da 10/10							
						15,50		
	SOMMANO m					15,50	29,62	459,11
	Consolidamenti murari (Cat 4)							
54 / 147 1C.04.800.00 10.a	Cuciture di lesioni su muratura portante mediante fornitura e posa in opera di un sistema costituito da una malta premiscelata bicomponente, rispondente ai Criteri Ambientali Minim ... .- rete in fibra di basalto, grammatura 250 g/mq, maglia 6 x 6 mm, modulo elastico 89 GPa, resistenza a trazione 60 kN/m vedi tav X109.00.PE.STR.TAV.029					165,00		
	SOMMANO m²					165,00	118,31	19´521,15
55 / 148 1C.01.090.00 20.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione. vedi tav X109.00.PE.STR.TAV.029					150,00		
	SOMMANO m²					150,00	13,21	1´981,50
56 / 149 1C.01.120.00 10.a	Rimozione, da supporti che vengono conservati, di rivestimenti con relativa malta di allettamento o collante. Compresi il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'amb ... i di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in piastrelle di ceramica, gres e simili. vedi tav X109.00.PE.STR.TAV.029 e ARC.TAV.004					65,00		
	SOMMANO m²					65,00	9,50	617,50
57 / 150 1C.07.400.00 40	Intonaco impermeabilizzante eseguito con premiscelato a base di leganti idraulici, spessore medio 1,5 cm., applicato manualmente su murature in calcestruzzo o mattoni pieni, compr ... o e la finitura a							
	A R I P O R T A R E							326´298,28

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							326´298,28
	rustico tirato a staggia e frattazzato. Esclusi: i ponteggi esterni, l'eventuale rasatura di finitura. vedi tav X109.00.PE.STR.TAV.029 e ARC.TAV.004					44,00		
	SOMMANO m²					44,00	35,37	1´556,28
58 / 151 1C.07.220.0020	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro. vedi tav X109.00.PE.STR.TAV.029 e ARC.TAV.004					106,00		
	SOMMANO m²					106,00	21,36	2´264,16
59 / 152 1C.19.050.0040.c	Rivestimento in piastrelle di gres fine porcellanato a superficie liscia, spess. 8/10 mm, prima scelta, posato con colla su idoneo intonaco; compreso: la stuccatura dei giunti con cemento bianco o colorato, i pezzi speciali, la pulitura e le assistenze murarie: - 20 x 20 cm, colori chiari vedi tav X109.00.PE.STR.TAV.029 e ARC.TAV.004					65,00		
	SOMMANO m²					65,00	38,81	2´522,65
60 / 306 A20005c A20.010.005.c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida					116,00		
	SOMMANO mq					116,00	7,91	917,56
	Irrigidimento di piano (Cat 6)							
61 / 171 1C.04.830.0040.a	Rinforzo di elementi strutturali in c.a. e c.a.p. mediante fornitura e posa in opera di tessuti multidirezionali in materiale composito FRP. Il sistema di rinforzo strutturale, se ... elastico a trazione 250 GPa, resistenza meccanica a trazione ≥4900 N/mm² (dati tessuto secco), classe 210C - 1° strato;					165,00		
	SOMMANO m²					165,00	309,41	51´052,65
62 / 172 NP.S.08	Oneri per la creazione di varchi di accesso al vano sottotetto e al loro ripristino una volta terminate le lavorazioni					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	2´000,00	2´000,00
	Consolidamento architravi (Cat 14)							
63 / 153 1C.01.090.0020.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione. per consolidamento con fibre		2,00 2,00 2,00	1,500 2,100 1,300	0,700 0,700 0,700	2,10 2,94 1,82		
	SOMMANO m²					6,86	13,21	90,62
	A R I P O R T A R E							386´702,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							386´702,20
64 / 154 1C.07.220.0020	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.							
	per consolidamento con fibre		2,00	1,500	0,700	2,10		
			2,00	1,500	0,700	2,10		
			2,00	1,300	0,700	1,82		
	SOMMANO m²					6,02	21,36	128,59
65 / 155 1C.01.090.0020.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione.							
	consolidamento con strutture metalliche					5,00		
	SOMMANO m²					5,00	13,21	66,05
66 / 156 1C.22.020.0010.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm							
						230,00		
	SOMMANO kg					230,00	4,86	1´117,80
67 / 157 1C.24.320.0030	Zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.							
						11,10		
	SOMMANO m²					11,10	6,61	73,37
68 / 158 B02050a B02.004.050.a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm							
						24,00		
	SOMMANO cad					24,00	29,90	717,60
69 / 159 1C.09.070.0010.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm							
	per profili metallici inseriti		2,50	1,900		4,75		
			2,30	1,900		4,37		
			2,00	1,900		3,80		
	SOMMANO m²					12,92	40,14	518,61
70 / 160 1C.07.220.0020	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.							
	per profili metallici inseriti		2,50	1,900		4,75		
			2,30	1,900		4,37		
	SOMMANO m²					9,12	21,36	194,80
	A R I P O R T A R E							389´519,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							389´519,02
71 / 304 1C.04.800.00 10.a	Cuciture di lesioni su muratura portante mediante fornitura e posa in opera di un sistema costituito da una malta premiscelata bicomponente, rispondente ai Criteri Ambientali Minim ... .- rete in fibra di basalto, grammatura 250 g/mq, maglia 6 x 6 mm, modulo elastico 89 GPa, resistenza a trazione 60 kN/m							
		2,00	1,50	0,700		2,10		
		2,00	2,10	0,700		2,94		
		2,00	1,30	0,700		1,82		
	SOMMANO m²					6,86	118,31	811,61
	Tiranti e capochiavi (Cat 15)							
72 / 161 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm							
					2300,000	2´300,00		
	SOMMANO kg					2´300,00	4,86	11´178,00
73 / 162 1C.22.100.00 20.b	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica: - una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc. Colore da decidere con la committenza							
					23,000	23,00		
	SOMMANO 100 kg					23,00	26,83	617,09
74 / 163 1C.01.090.00 20.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione.							
		42,00	0,60	0,600		15,12		
	SOMMANO m²					15,12	13,21	199,74
75 / 164 1C.07.400.00 40	Intonaco impermeabilizzante eseguito con premiscelato a base di leganti idraulici, spessore medio 1,5 cm., applicato manualmente su murature in calcestruzzo o mattoni pieni, compr ... o e la finitura a rustico tirato a staggia e frattazzato. Esclusi: i ponteggi esterni, l'eventuale rasatura di finitura.							
						20,00		
	SOMMANO m²					20,00	35,37	707,40
76 / 165 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.							
						32,00		
	SOMMANO m²					32,00	21,36	683,52
77 / 166 1C.24.140.00 10.d	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - minerali per esterni a base di calce spenta e pigmenti stabili (p.s. 1,40 kg/l - resa 0,35 l/m² per due mani)							
						46,00		
	A R I P O R T A R E					46,00		403´716,38

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					46,00		403´716,38
	SOMMANO m²					46,00	7,35	338,10
78 / 167 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida					48,00		
	SOMMANO mq					48,00	7,91	379,68
79 / 168 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm nel sottotetto				200,000	200,00		
	SOMMANO kg					200,00	4,86	972,00
80 / 169 1C.24.320.00 30	Zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. nel sottotetto					9,60		
	SOMMANO m²					9,60	6,61	63,46
81 / 170 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm					37,00		
	SOMMANO cad					37,00	29,90	1´106,30
	Tiraggio catene esistenti (Cat 16)							
82 / 184 B02045 B02.004.045	Ritesatura di tirante metallico esistente, con chiave dinamometrica o rinzeppatura del paletto capochiave, per raggiungere una tensione pari a 10 MPa sulla sezione del tirante, previa verifica della muratura e del capochiave					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	150,83	4´524,90
83 / 259 1C.22.020.00 10.d	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S275JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm					2,00		
	SOMMANO kg					2,00	4,86	9,72
	Assistenze varie (Cat 19)							
84 / 173 NP.S.02	Predisposizioni di protezione manufatti esistenti: oneri per la realizzazione di opere di protezione dei manufatti esistenti prima dell'inizio dei lavori e dismissione alla fine de ... e ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine gli ambienti in perfetta efficienza e senza danni					1,00		
	A R I P O R T A R E					1,00		411´110,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,00		411´110,54
	SOMMANO a corpo					1,00	3´000,00	3´000,00
85 / 174 MA.00.005.0 002	Operaio edile 4° livello Ore aggiuntive per difficoltà di posa e per lavorazioni frammentarie					100,00		
	SOMMANO ora					100,00	41,15	4´115,00
86 / 175 MA.00.060.0 000	Operaio impiantista 5° S livello ore aggiuntive per lo smontaggio ed il rimontaggio dell'impiantistica esistente (elettrica, antincendio, idraulica...) compreso ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza a norma e certificata					60,00		
	ore di ingeneria per la ricertificazione dell'impiantistica che deve essere smontata e rimontata come da stato di fatto (elettrica, antincendio, idraulica...)					20,00		
	SOMMANO ora					80,00	31,93	2´554,40
87 / 260 1C.27.050.01 00.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso ... si, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010					8,30		
	SOMMANO 100 kg					8,30	8,10	67,23
88 / 305 1C.24.140.00 10.d	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - minerali per esterni a base di calce spenta e pigmenti stabili (p.s. 1,40 kg/l - resa 0,35 l/m² per due mani) per ritinteggiare esternamente i due lati del fabbricato che danno verso l'esterno (prospetto nord)		31,30		7,400	231,62		
	per ritinteggiare esternamente i due lati del fabbricato che danno verso l'esterno (prospetto est)		12,90		7,400	95,46		
	SOMMANO m²					327,08	7,35	2´404,04
	BLOCCO B2 (SpCat 3) **Consolidamenti murari (Cat 4)**							
89 / 33 1C.01.030.00 40.a	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci ... trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³							
	aperture nel setto esistente vedi X109.00.PE.STR.TAV.038		3,18	0,250	1,410	1,12		
			3,18	0,250	1,300	1,03		
	SOMMANO m³					2,15	159,70	343,36
90 / 34 1C.10.250.00 30.a	Isolamento termico a parete o intercapedini perimetrali, realizzato con lastre di polistirene espanso estruso a superficie liscia con pelle, prodotte con gas senza CFC e HCFC; cond ... aggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori: - 30 mm nelle aperture nel setto esistente vedi X109.00.PE.STR.TAV.038		3,18		1,410	4,48		
			3,18		1,300	4,13		
	SOMMANO m²					8,61	9,43	81,19
	A R I P O R T A R E							423´675,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							423´675,76
91 / 35 1C.10.250.00 30.b	Isolamento termico a parete o intercapedini perimetrali, realizzato con lastre di polistirene espanso estruso a superficie liscia con pelle, prodotte con gas senza CFC e HCFC; cond ... si mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più							
	nelle aperture nel setto esistente vedi X109.00.PE.STR.TAV.038	22,00	3,18		1,410	98,64		
		22,00	3,18		1,300	90,95		
	SOMMANO m² x cm					189,59	1,99	377,28
92 / 36 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.							
						58,00		
	SOMMANO m²					58,00	21,36	1´238,88
93 / 37 1C.09.070.00 10.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm							
	nelle aperture nel setto esistente vedi X109.00.PE.STR.TAV.038		3,18		1,410	4,48		
			3,18		1,300	4,13		
	SOMMANO m²					8,61	40,14	345,61
94 / 38 1C.04.800.00 10.a	Cuciture di lesioni su muratura portante mediante fornitura e posa in opera di un sistema costituito da una malta premiscelata bicomponente, rispondente ai Criteri Ambientali Minim ... .- rete in fibra di basalto, grammatura 250 g/mq, maglia 6 x 6 mm, modulo elastico 89 GPa, resistenza a trazione 60 kN/m							
	vedi X109.00.PE.STR.TAV.040					9,20		
	SOMMANO m²					9,20	118,31	1´088,45
95 / 39 1C.07.400.00 40	Intonaco impermeabilizzante eseguito con premiscelato a base di leganti idraulici, spessore medio 1,5 cm., applicato manualmente su murature in calcestruzzo o mattoni pieni, compr ... o e la finitura a rustico tirato a staggia e frattazzato. Esclusi: i ponteggi esterni, l'eventuale rasatura di finitura.							
	vedi X109.00.PE.STR.TAV.040					3,00		
	SOMMANO m²					3,00	35,37	106,11
96 / 40 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.							
	vedi X109.00.PE.STR.TAV.040					3,00		
	SOMMANO m²					3,00	21,36	64,08
97 / 41 1C.24.140.00 10.d	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - minerali per esterni a base di calce spenta e pigmenti stabili (p.s. 1,40 kg/l - resa 0,35 l/m² per due mani)							
			7,10		3,430	24,35		
	SOMMANO m²					24,35	7,35	178,97
	A R I P O R T A R E							427´075,14

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							427´075,14
98 / 42 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida		7,10		3,430	24,35		
	SOMMANO mq					24,35	7,91	192,61
	Copertura (Cat 5)							
99 / 44 1C.01.050.00 30.b	Demolizione, parziale o totale, di solaio in laterizio e cemento armato, sia piano che inclinato, costituito da travetti in laterizio, elementi forati in cotto, sovrastante caldana ... pero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - da cm 16,1 a cm 22 di spessore, compresa la soletta collaborante	2,00	5,74	7,160		82,20		
	SOMMANO m²					82,20	25,38	2´086,24
100 / 45 1C.01.060.00 10.a	Rimozione del manto di copertura, esclusa l'orditura leggera, compreso l'abbassamento al piano di carico, movimentazione con qualsiasi mezzo nell'ambito del cantiere, cernita e pul ... o, di recupero o a discarica; esclusi gli oneri di smaltimento. Per coperture in:- tegole di laterizio, cemento e simili	2,00	5,74	7,160		82,20		
	SOMMANO m²					82,20	11,54	948,59
101 / 46 1C.01.060.00 20.a	Rimozione dell'orditura sottomanto. Compresi l'abbassamento ed il carico con qualsiasi mezzo, il trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; la ... riutilizzabili. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per sottomanto in: - piccola orditura sottotegole in listelli di abete	2,00	5,74	7,160		82,20		
	SOMMANO m²					82,20	1,58	129,88
102 / 47 1C.10.050.01 20.a	Isolamento termico coperture con ventilazione, realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di pannello prefabbricato in schiuma rigida di po ... fissaggi di qualsiasi tipo a qualsiasi struttura, raccordi, assistenza muraria, piani di lavoro. Negli spessori: - 50 mm	2,00	5,74	7,160		82,20		
	SOMMANO m²					82,20	38,02	3´125,24
103 / 48 1C.10.050.01 20.b	Isolamento termico coperture con ventilazione, realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di pannello prefabbricato in schiuma rigida di po ... siasi tipo a qualsiasi struttura, raccordi, assistenza muraria, piani di lavoro. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più	10,00	5,74	7,160		410,98		
	SOMMANO m² x cm					410,98	2,48	1´019,23
104 / 49 1C.11.020.00 10.b	Listelli sottomanto in legno abete, sez.3 x 5/3.5 x 3.5, con interassi adatti ai manti di copertura. Compresi: tagli, adattamenti, chiodatura alla sottostante struttura (voce compr ... one delle piccole orditure delle strutture complete, e non compresa nei manti). Per manto: - in tegole a canale (coppi)	2,00	5,74	7,160		82,20		
	SOMMANO m²					82,20	12,99	1´067,78
	A R I P O R T A R E							435´644,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							435´644,71
105 / 50 1C.11.110.00 10	Manto di copertura con tegole a canale o coppi in ragione di n. 32 al m², compresi colmi, pezzi speciali, sigillature con malta, esclusi i listelli portategole	2,00	5,74	7,160		82,20		
	SOMMANO m²					82,20	38,46	3´161,41
106 / 51 1C.13.400.01 70	Impermeabilizzazione praticabile di terrazzi e coperture in genere, formata da un rivestimento elastomerico continuo, composto da resine poliuretaniche modificate miscelate, con in ... e deve garantire adeguata resistenza e completa praticabilità; escluse eventuali opere di preparazione della superficie.		7,30	12,100		88,33		
	SOMMANO m²					88,33	73,47	6´489,61
107 / 52 B02040 B02.016.040	Ricollocamento in opera di pluviali, calate, gronde precedentemente smontati di qualsiasi sviluppo e materiale, compresi il sollevamento dei materiali, il fissaggio alle murature, ... egno ed ancoraggio, le opere murarie necessarie e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte	2,00 4,00	7,10 8,15			14,20 32,60		
	SOMMANO m					46,80	6,73	314,96
108 / 53 1C.04.020.00 40.a	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori),realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di ... i a 17 cm compresa vibratura, esclusi ferro e casseri: classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 nuova trave e nuovi cordoli					2,40		
	SOMMANO m³					2,40	206,76	496,22
109 / 54 1C.04.400.00 10.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore nuova trave e nuovi cordoli					17,50		
	SOMMANO m²					17,50	21,86	382,55
110 / 55 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territo ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C nuova trave e nuovi cordoli					104,00		
	SOMMANO kg					104,00	2,24	232,96
111 / 56 1C.06.050.00 50	Muratura di mattoni pieni e malta cementizia o bastarda, in fondazione o elevazione, compreso l'onere per la formazione di spalle, voltini, spigoli, lesene, piani di lavoro interni					0,23		
	SOMMANO m³					0,23	457,03	105,12
112 / 57 1C.05.300.00 10.h	Solaio in cemento armato piano o inclinato, realizzato con lamiera grecata di acciaio zincato collaborante con il getto, fissata alla preesistente struttura mediante viti e/o salda ... luso il ferro tondo							
	A R I P O R T A R E							446´827,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							446´827,54
	d'armatura e la rete elettrosaldata: - altezza totale soletta 12 cm, lamiera s = 12/10 mm, h = 55 mm	2,00	5,74	7,160		82,20		
	SOMMANO m²					82,20	78,38	6´442,84
113 / 58 1C.04.460.00 30.b	Connettore a piolo in acciaio zincato d= 12 mm con testa e piastrina di ancoraggio, fissato a strutture in acciaio: - altezza fino a 125 mm					438,00		
	sovrapprezzo per aumento di diametro da 12 a 19					255,00		
	SOMMANO cad					693,00	4,72	3´270,96
114 / 59 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, co ... controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature:				800,000	800,00		
	SOMMANO kg					800,00	2,20	1´760,00
115 / 60 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm				2300,000	2´300,00		
	SOMMANO kg					2´300,00	4,86	11´178,00
116 / 61 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm					36,00		
	SOMMANO cad					36,00	29,90	1´076,40
117 / 62 1C.09.200.00 20.d	Protezione di opere in carpenteria metallica contro il fuoco con pittura intumescente monocomponente in emulsione acquosa, testata e certificata secondo norme di prova europee EN 1 ... perfici esenti da ruggine ed adeguatamente preparate: - per profili con resistenza fino a R60 e massività fino a 150 s/v					110,00		
	SOMMANO m²					110,00	22,99	2´528,90
118 / 63 1C.24.320.00 30	Zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.					110,00		
	SOMMANO m²					110,00	6,61	727,10
119 / 282 1C.11.200.00 10.a	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'es ... ura, l'assistenza muraria. Per misure (tratte) complessive da:- da 0 a 10 m e misure intermedie con paletti in alluminio vedasi X109.00.PE.SIC.TAV.004					1,00		
	A R I P O R T A R E					1,00		473´811,74

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,00		473´811,74
	SOMMANO cad					1,00	697,54	697,54
120 / 283 1C.11.200.00 20.a	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo A, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'es ... per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria:- paletto indeformabile girevole in alluminio vedasi X109.00.PE.SIC.TAV.004					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	281,33	1´687,98
	Consolidamento solai (Cat 9)							
121 / 185 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm					3´150,00		
	SOMMANO kg					3´150,00	4,86	15´309,00
122 / 186 1C.01.080.00 10.b	Rimozione di controsoffitti, fino ad altezza di 4,00 m, compresi: i piani di lavoro o trabatelli, le opere provvisionali e di protezione; la cernita e l'accatastamento degli elemen ... similari intonacati, e in pannelli continui fissi pendinati e stuccati di gesso, cartongesso o materiali assimilabili		6,56	10,500		68,88		
	SOMMANO m²					68,88	10,54	726,00
123 / 187 1C.20.050.00 10.a	Controsoffitti in pannelli di gesso da 600 x 600 x 22 mm, armati con filo di ferro zincato, con orditura a vista e cornice perimetrale di finitura, compresa; orditura di sostegno c ... te le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta. Nei tipi: - a superficie liscia		6,56	10,500		68,88		
	SOMMANO m²					68,88	34,07	2´346,74
124 / 188 NP.S.11	Maggior onere per avere un controsoffitto antisismico con adeguati materiali e lavorazioni certificati dal produttore che renda antisismico un controsoffitto generico,con relativa ... calcolo antisismica conforme alle norme tecniche, ai fini del collaudo e della certificazione antisimica dell'edificio.		6,56	10,500		68,88		
	SOMMANO mq					68,88	7,12	490,43
125 / 189 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm					24,00		
	SOMMANO cad					24,00	29,90	717,60
126 / 190 1C.24.320.00 30	Zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.					150,00		
	A R I P O R T A R E					150,00		495´787,03

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					150,00		495´787,03
	SOMMANO m²					150,00	6,61	991,50
127 / 191 NP.S.09	ANCORANTE CHIMICO CENTROSTORICO DATO A SPRUZZO vedi scheda tecnica allegata vedasi X109.00.PE.STR.TAV.037		6,56	10,500		68,88		
	SOMMANO mq					68,88	48,07	3´311,06
128 / 192 NP.S.10	CONNETTORE CHIMICO CENTROSTORICO vedi scheda tecnica allegata vedasi X109.00.PE.STR.TAV.037					63,00		
	SOMMANO cad					63,00	39,97	2´518,11
129 / 193 A03165a A03.007.165.a	Conglomerato cementizio strutturale, alleggerito con argilla espansa, preconfezionato, eseguito secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in ca ... esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura: LC28 (Rck 28 N/mmq), massa volumica 1.600 ÷ 1.800 kg/mc vedasi X109.00.PE.STR.TAV.037					4,80		
	SOMMANO mc					4,80	244,87	1´175,38
130 / 194 1C.04.450.0020	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, co ... controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature: vedasi X109.00.PE.STR.TAV.037				260,000	260,00		
	SOMMANO kg					260,00	2,20	572,00
	Consolidamento cordoli (Cat 13)							
131 / 195 1C.22.020.0010.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm					400,00		
	SOMMANO kg					400,00	4,86	1´944,00
132 / 196 1C.22.100.0020.b	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica: - una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc. Colore da decidere con la committenza					4,00		
	SOMMANO 100 kg					4,00	26,83	107,32
133 / 197 B02050a B02.004.050.a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm					105,00		
	SOMMANO cad					105,00	29,90	3´139,50
134 / 198	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia							
	A R I P O R T A R E							509´545,90

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							509´545,90
1C.01.090.0020.a	rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione.					26,00		
	SOMMANO m²					26,00	13,21	343,46
135 / 199 1C.07.220.0020	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.					6,00		
	SOMMANO m²					6,00	21,36	128,16
136 / 200 A20005c A20.010.005.c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida	16,00	7,11		0,400	45,50		
	SOMMANO mq					45,50	7,91	359,91
	Assistenze varie (Cat 19)							
137 / 1 NP.S.02	Predisposizioni di protezione manufatti esistenti: oneri per la realizzazione di opere di protezione dei manufatti esistenti prima dell'inizio dei lavori e dismissione alla fine de ... e ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine gli ambienti in perfetta efficienza e senza danni					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	3´000,00	3´000,00
138 / 65 MA.00.005.0002	Operaio edile 4° livello ore aggiuntive rispetto alla manodopera compresa, per difficoltà di lavorazione					85,00		
	SOMMANO ora					85,00	41,15	3´497,75
139 / 67 1C.27.050.0100.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso ... si, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 demolizione copertura				300,000	300,00		
	SOMMANO 100 kg					300,00	8,10	2´430,00
140 / 136 MA.00.060.0000	Operaio impiantista 5° S livello ore aggiuntive per lo smontaggio ed il rimontaggio dell'impiantistica esistente (elettrica, antincendio, idraulica...) compreso ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza a norma e certificata					30,00		
	ore di ingeneria per la ricertificazione dell'impiantistica che deve essere smontata e rimontata come da stato di fatto (elettrica, antincendio, idraulica...)					20,00		
	SOMMANO ora					50,00	31,93	1´596,50
	A RIPORTARE							520´901,68

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							520´901,68
141 / 261 1C.27.050.0100.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso ... si, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 demolizione porzioni di setto	0,25 0,25	3,18 3,18	1,410 1,300	25,000 25,000	28,02 25,84		
	SOMMANO 100 kg					53,86	8,10	436,27
	Creazione di timpano in muratura (Cat 21)							
142 / 43 1C.06.050.0050	Muratura di mattoni pieni e malta cementizia o bastarda, in fondazione o elevazione, compreso l'onere per la formazione di spalle, voltini, spigoli, lesene, piani di lavoro interni Nuovo timpano					1,75		
	SOMMANO m³					1,75	457,03	799,80
	BLOCCO B3 (SpCat 4) **Creazione giunti (Cat 1)**							
143 / 3 1C.01.040.0070	Taglio di strutture in laterizio per formazione di giunti, tagli, aperture vani, con seghe elettriche, elettroidrauliche, a scoppio, con disco diamantato fino alla profondità di 70 ... blocchi risultanti per renderli trasportabili e l'allontanamento dal cantiere. Al metro quadrato di superficie tagliata.					88,00		
	SOMMANO m²					88,00	193,48	17´026,24
144 / 4 1C.01.030.0020.a	Demolizione di muratura in mattoni pieni, pietrame, miste, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attre ... trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³	2,00	12,40	0,300	3,600	26,78		
	SOMMANO m³					26,78	98,08	2´626,58
145 / 5 1C.06.050.0300.c	Muratura portante in blocchi di laterizio alveolato, termoacustica, con malta cementizia o bastarda, compresi gli oneri per la formazione di spalle, voltini, lesene, spigoli, piani di lavoro interni; con: - blocchi ad incastro 25 x 30 x 19 cm, spessore 25 cm	2,00 	3,05 6,70		3,600 3,600	21,96 24,12		
	SOMMANO m²					46,08	59,99	2´764,34
146 / 6 1C.04.020.0040.a	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori),realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di ... i a 17 cm compresa vibratura, esclusi ferro e casseri: classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 Nuovo setto		7,05	0,250	3,870	6,82		
	SOMMANO m³					6,82	206,76	1´410,10
147 / 7 1C.04.400.0010.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore							
	A R I P O R T A R E							545´965,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							545´965,01
	Nuovo setto	2,00	7,05		3,870	54,57		
	SOMMANO m²					54,57	21,86	1´192,90
148 / 8 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territo ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C Nuovo setto				895,000	895,00		
	SOMMANO kg					895,00	2,24	2´004,80
149 / 9 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida		12,20		7,200	87,84		
	SOMMANO mq					87,84	7,91	694,81
150 / 10 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.		12,20		7,200	87,84		
	SOMMANO m²					87,84	21,36	1´876,26
151 / 11 NP.S.03	AF JOINT 200 per compartimentazione tagliafuoco giunti, vedi scheda tecnica allegata	2,00	12,50			25,00		
	SOMMANO m					25,00	41,75	1´043,75
152 / 216 NP.S.04	Giunto sismico, tipo FSJ 300 vedi scheda tecnica allegata					2,70		
	SOMMANO m					2,70	1´030,98	2´783,65
153 / 222 A07030b A07.037.030. b	Converse e scossaline in alluminio montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte: sviluppo fino a cm 100: in alluminio da 10/10					19,60		
	SOMMANO m					19,60	29,62	580,55
	Rinforzi con carpenteria metallica (Cat 3)							
154 / 18 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm capriata nel sottotetto				50,000	50,00		
	trave di colmo				627,000	627,00		
	SOMMANO kg					677,00	4,86	3´290,22
155 / 19 B02050a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro							
	A R I P O R T A R E							559´431,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							559´431,95
B02.004.050.a	minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm							
	capriata nel sottotetto					8,00		
	trave di colmo					42,00		
	SOMMANO cad					50,00	29,90	1´495,00
156 / 20 1C.09.200.0020.d	Protezione di opere in carpenteria metallica contro il fuoco con pittura intumescente monocomponente in emulsione acquosa, testata e certificata secondo norme di prova europee EN 1 ... perfici esenti da ruggine ed adeguatamente preparate: - per profili con resistenza fino a R60 e massività fino a 150 s/v							
						32,10		
	SOMMANO m²					32,10	22,99	737,98
157 / 21 1C.24.320.0030	Zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.							
						32,10		
	SOMMANO m²					32,10	6,61	212,18
158 / 64 NP.S.08	Oneri per la creazione di varchi di accesso al vano sottotetto e al loro ripristino una volta terminate le lavorazioni							
						1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	2´000,00	2´000,00
	Consolidamenti murari (Cat 4)							
159 / 12 1C.01.090.0020.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione.							
	Vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.040	2,00	1,00		4,540	9,08		
	SOMMANO m²					9,08	13,21	119,95
160 / 13 1C.04.800.0010.a	Cuciture di lesioni su muratura portante mediante fornitura e posa in opera di un sistema costituito da una malta premiscelata bicomponente, rispondente ai Criteri Ambientali Minim ... .- rete in fibra di basalto, grammatura 250 g/mq, maglia 6 x 6 mm, modulo elastico 89 GPa, resistenza a trazione 60 kN/m							
		2,00	1,00		4,540	9,08		
	SOMMANO m²					9,08	118,31	1´074,25
161 / 14 1C.07.220.0020	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.							
						5,20		
	SOMMANO m²					5,20	21,36	111,07
162 / 15 1C.07.400.0040	Intonaco impermeabilizzante eseguito con premiscelato a base di leganti idraulici, spessore medio 1,5 cm., applicato manualmente su murature in calcestruzzo o mattoni pieni, compr ... o e la finitura a rustico tirato a staggia e frattazzato. Esclusi: i ponteggi esterni,							
	A RIPORTARE							565´182,38

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							565´182,38
	l'eventuale rasatura di finitura.					5,20		
	SOMMANO m²					5,20	35,37	183,92
163 / 16 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida					54,00		
	SOMMANO mq					54,00	7,91	427,14
164 / 17 1C.24.140.00 10.d	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - minerali per esterni a base di calce spenta e pigmenti stabili (p.s. 1,40 kg/l - resa 0,35 l/m² per due mani)		16,37		4,540	74,32		
	SOMMANO m²					74,32	7,35	546,25
	Modifica alla scala esistente (Cat 12)							
165 / 144 MA.00.005.0 002	Operaio edile 4° livello Sistemazioni per dislocamento della connessione della scala metallica esterna, compreso il ricollocamento nella nuova posizione e tutto ciò che serve a dare il lavoro finito ad opera d'arte					18,00		
	SOMMANO ora					18,00	41,15	740,70
166 / 145 1C.22.020.00 10.d	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S275JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm					10,00		
	SOMMANO kg					10,00	4,86	48,60
167 / 146 1C.24.320.00 30	Zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.					0,60		
	SOMMANO m²					0,60	6,61	3,97
	Consolidamento cordoli (Cat 13)							
168 / 28 1C.20.700.00 10	Smontaggio e rimontaggio di pannelli o doghe di controsoffitti. Compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta.					149,70		
	Sovrapprezzo per complessità di lavorazione 150%					299,40		
	SOMMANO m²					449,10	3,61	1´621,25
169 / 29 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm Vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.042				2770,000	2´770,00		
	A RIPORTARE					2´770,00		568´754,21

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					2´770,00		568´754,21
	SOMMANO kg					2´770,00	4,86	13´462,20
170 / 30 1C.09.200.00 20.d	Protezione di opere in carpenteria metallica contro il fuoco con pittura intumescente monocomponente in emulsione acquosa, testata e certificata secondo norme di prova europee EN 1 ... perfici esenti da ruggine ed adeguatamente preparate: - per profili con resistenza fino a R60 e massività fino a 150 s/v					132,00		
	SOMMANO m²					132,00	22,99	3´034,68
171 / 31 1C.24.320.00 30	Zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.					132,00		
	SOMMANO m²					132,00	6,61	872,52
172 / 32 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm Vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.042					498,00		
	SOMMANO cad					498,00	29,90	14´890,20
	Consolidamento architravi (Cat 14)							
173 / 22 1C.01.090.00 20.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione. per portare a nudo la trave in cls	2,00	2,70	0,500		2,70		
	SOMMANO m²					2,70	13,21	35,67
174 / 23 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm vedi dett 21 su elaborato X109.00.PE.STR.TAV.042					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	29,90	239,20
175 / 24 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm				30,000	30,00		
	SOMMANO kg					30,00	4,86	145,80
176 / 25 1C.24.320.00 30	Zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.					1,50		
	SOMMANO m²					1,50	6,61	9,92
	A R I P O R T A R E							601´444,40

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							601´444,40
177 / 26 1C.09.070.00 10.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm a protezione dei profili metallici	3,00	2,70	0,350		2,84		
	SOMMANO m²					2,84	40,14	114,00
178 / 27 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.	3,00	2,70	0,350		2,84		
	SOMMANO m²					2,84	21,36	60,66
	Assistenze varie (Cat 19)							
179 / 2 NP.S.02	Predisposizioni di protezione manufatti esistenti: oneri per la realizzazione di opere di protezione dei manufatti esistenti prima dell'inizio dei lavori e dismissione alla fine de ... e ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine gli ambienti in perfetta efficienza e senza danni					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	3´000,00	3´000,00
180 / 66 MA.00.005.0 002	Operaio edile 4° livello ore aggiuntive rispetto alla manodopera compresa, per difficoltà di lavorazione					200,00		
	SOMMANO ora					200,00	41,15	8´230,00
181 / 68 1C.27.050.01 00.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso ... si, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 per muratura demolita per creazione giunto				150,000	150,00		
	SOMMANO 100 kg					150,00	8,10	1´215,00
182 / 137 MA.00.060.0 000	Operaio impiantista 5° S livello ore aggiuntive per lo smontaggio ed il rimontaggio dell'impiantistica esistente (elettrica, antincendio, idraulica...) compreso ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza a norma e certificata					70,00		
	ore di ingeneria per la ricertificazione dell'impiantistica che deve essere smontata e rimontata come da stato di fatto (elettrica, antincendio, idraulica...)					30,00		
	SOMMANO ora					100,00	31,93	3´193,00
183 / 262 1C.27.050.01 00.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso ... si, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010					26,80		
	SOMMANO 100 kg					26,80	8,10	217,08
	A R I P O R T A R E							617´474,14

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							617´474,14
	BLOCCO C1 (SpCat 5) **Creazione giunti (Cat 1)**							
184 / 90 1C.01.040.00 80.b	Taglio di strutture in conglomerato cementizio per formazione di giunti, tagli, aperture vani, al metro quadrato di superficie tagliata. Compresa ogni assistenza muraria e la forma ... n macchine a filo diamantato, senza limite di spessore, operando da un lato ma con necessità di accedere al lato opposto					101,00		
	SOMMANO m²					101,00	452,40	45´692,40
185 / 130 1C.04.020.00 40.a	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori),realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di ... i a 17 cm compresa vibratura, esclusi ferro e casseri: classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 pilastri vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.067 travi vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.067					4,30 3,60		
	SOMMANO m³					7,90	206,76	1´633,40
186 / 131 1C.04.400.00 10.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore pilastri vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.067 travi vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.067					45,40 38,60		
	SOMMANO m²					84,00	21,86	1´836,24
187 / 132 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territo ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C pilastri (incidenza 300) reavi (incidenza 260)					1´290,00 936,00		
	SOMMANO kg					2´226,00	2,24	4´986,24
188 / 133 1C.20.700.00 10	Smontaggio e rimontaggio di pannelli o doghe di controsoffitti. Compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta.		9,40	2,000		18,80		
	SOMMANO m²					18,80	3,61	67,87
189 / 134 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida		10,00		7,500	75,00		
	maggiorazione % per sfridi su pareti ortogonali					25,00		
	SOMMANO mq					100,00	7,91	791,00
190 / 135 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.					100,00		
	A R I P O R T A R E					100,00		672´481,29

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					100,00		672´481,29
	SOMMANO m²					100,00	21,36	2´136,00
191 / 217 NP.S.04	Giunto sismico, tipo FSJ 300 vedi scheda tecnica allegata					7,00		
	SOMMANO m					7,00	1´030,98	7´216,86
192 / 220 A07030b A07.037.030. b	Converse e scossaline in alluminio montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte: sviluppo fino a cm 100: in alluminio da 10/10					38,30		
	SOMMANO m					38,30	29,62	1´134,45
	Solidarizzazione corpi C1 e C2 (Cat 2)							
193 / 208 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.062					140,00		
	SOMMANO kg					140,00	4,86	680,40
194 / 210 B02050b B02.004.050. b	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro oltre 16 mm vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.062					144,00		
	SOMMANO cad					144,00	33,21	4´782,24
195 / 263 1C.01.090.00 20.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione. vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.062					30,00		
	SOMMANO m²					30,00	13,21	396,30
196 / 265 1C.09.070.00 10.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm a protezione dei profili metallici vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.062					8,00		
	SOMMANO m²					8,00	40,14	321,12
	Consolidamenti murari (Cat 4)							
197 / 121 1C.04.020.00 40.a	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori),realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di ... i a 17 cm compresa vibratura, esclusi ferro e casseri: classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 per interrati vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.057 e 058					34,90		
	A R I P O R T A R E					34,90		689´148,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					34,90		689´148,66
	SOMMANO m³					34,90	206,76	7´215,92
198 / 123 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territo ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C per interrati per interrati vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.057 e 058					6´370,00		
	SOMMANO kg					6´370,00	2,24	14´268,80
199 / 125 1C.04.400.00 10.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore per interrati vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.057 e 058					143,00		
	SOMMANO m²					143,00	21,86	3´125,98
200 / 127 NP.S.07	Oneri per lo smontaggio e rimontaggio degli infissi, compreso ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza interrato					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	200,00	2´200,00
201 / 300 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm per interrati vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.057 e 058					1´500,00		
	scomputo del 50% per sostituzione della barra filettata da 12 mm con una barra B450C da 6 mm					-750,00		
	Sommano positivi cad					1´500,00		
	Sommano negativi cad					-750,00		
	SOMMANO cad					750,00	29,90	22´425,00
	Consolidamenti travi e pilastri (Cat 8)							
202 / 116 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm							
	pilastri				3080,000	3´080,00		
	travi				3705,000	3´705,00		
	SOMMANO kg					6´785,00	4,86	32´975,10
203 / 117 B02050b B02.004.050. b	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro oltre 16 mm							
	pilastri					640,00		
	travi					80,00		
	SOMMANO cad					720,00	33,21	23´911,20
	A R I P O R T A R E							795´270,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							795´270,66
204 / 118 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm pilastri travi					648,00 70,00		
	SOMMANO cad					718,00	29,90	21´468,20
205 / 119 1C.24.320.00 30	Zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.					325,00		
	SOMMANO m²					325,00	6,61	2´148,25
206 / 126 NP.S.07	Oneri per lo smontaggio e rimontaggio degli infissi, compreso ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	200,00	1´600,00
207 / 271 1C.20.700.00 10	Smontaggio e rimontaggio di pannelli o doghe di controsoffitti. Compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta.					150,00		
	SOMMANO m²					150,00	3,61	541,50
208 / 273 1C.09.070.00 10.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm Protezione per travi metalliche					50,00		
	SOMMANO m²					50,00	40,14	2´007,00
209 / 275 1C.06.550.00 50	Controparete in lastre di gesso rivestito a bordi assottigliati, spessore 13 mm, applicata direttamente alla parete con incollaggi in gesso, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria fornita dall'impresa:					150,00		
	SOMMANO m²					150,00	27,08	4´062,00
210 / 277 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.					150,00		
	SOMMANO m²					150,00	21,36	3´204,00
211 / 279 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida					220,00		
	SOMMANO mq					220,00	7,91	1´740,20
	A R I P O R T A R E							832´041,81

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							832´041,81
	Antiribaltamento (Cat 18)							
212 / 201 1C.22.020.0010.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.066					1´380,00		
	SOMMANO kg					1´380,00	4,86	6´706,80
213 / 202 1C.22.100.0020.b	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica: - una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc. Colore da decidere con la committenza vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.066					13,80		
	SOMMANO 100 kg					13,80	26,83	370,25
214 / 203 B02050a B02.004.050.a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.066					360,00		
	SOMMANO cad					360,00	29,90	10´764,00
	Assistenze varie (Cat 19)							
215 / 69 NP.S.02	Predisposizioni di protezione manufatti esistenti: oneri per la realizzazione di opere di protezione dei manufatti esistenti prima dell'inizio dei lavori e dismissione alla fine de ... e ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine gli ambienti in perfetta efficienza e senza danni					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	3´000,00	3´000,00
216 / 98 MA.00.005.0002	Operaio edile 4° livello Ore aggiuntive per difficoltà di posa e per lavorazioni frammentarie					200,00		
	SOMMANO ora					200,00	41,15	8´230,00
217 / 103 B02040 B02.016.040	Ricollocamento in opera di pluviali, calate, gronde precedentemente smontati di qualsiasi sviluppo e materiale, compresi il sollevamento dei materiali, il fissaggio alle murature, ... egno ed ancoraggio, le opere murarie necessarie e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte					520,00		
	SOMMANO m					520,00	6,73	3´499,60
218 / 138 MA.00.060.0000	Operaio impiantista 5° S livello ore aggiuntive per lo smontaggio ed il rimontaggio dell'impiantistica esistente (elettrica, antincendio, idraulica...) compreso ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza a norma e certificata					85,00		
	ore di ingeneria per la ricertificazione dell'impiantistica che deve essere smontata e rimontata come da stato di fatto (elettrica, antincendio, idraulica...)					35,00		
	SOMMANO ora					120,00	31,93	3´831,60
	A R I P O R T A R E							868´444,06

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							868´444,06
219 / 267 1C.01.070.00 10.c	Demolizione di tavolati e tramezzi, realizzati con materiali di qualsiasi tipo, inclusi intonaci, rivestimenti, ecc., valutati per l'effettivo spessore misurato; compresi: i piani ... di smaltimento. Per spessori: - fino a 16 cm, in mattoni forati, blocchi di calcestruzzo forati e materiali assimilabili					264,00		
	SOMMANO m²					264,00	15,03	3´967,92
220 / 269 1C.27.050.01 00.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso ... si, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010					52,80		
	SOMMANO 100 kg					52,80	8,10	427,68
	Allargamento della fondazione (Cat 22)							
221 / 284 1C.01.050.00 30.b	Demolizione, parziale o totale, di solaio in laterizio e cemento armato, sia piano che inclinato, costituito da travetti in laterizio, elementi forati in cotto, sovrastante caldana ... pero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - da cm 16,1 a cm 22 di spessore, compresa la soletta collaborante					7,60		
	SOMMANO m²					7,60	25,38	192,89
222 / 285 1C.04.400.00 10.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee					4,75		
	SOMMANO m²					4,75	18,72	88,92
223 / 286 1C.04.020.00 40.a	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori),realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di ... i a 17 cm compresa vibratura, esclusi ferro e casseri: classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2					1,70		
	SOMMANO m³					1,70	206,76	351,49
224 / 287 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territo ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C					310,00		
	SOMMANO kg					310,00	2,24	694,40
225 / 288 1C.08.050.00 20	Massetto per pavimento in ceramica, gres, marmi sottili prefiniti e simili, posati con malta di allettamento, o cappa di protezione di manti, con impasto a 200 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, costipato e livellato a frattazzo lungo: per ripristino					4,70		
	SOMMANO m²					4,70	15,69	73,74
	A R I P O R T A R E							874´241,10

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							874´241,10
	BLOCCO C2 (SpCat 6) **Creazione giunti (Cat 1)**							
226 / 207 1C.01.040.00 80.b	Taglio di strutture in conglomerato cementizio per formazione di giunti, tagli, aperture vani, al metro quadrato di superficie tagliata. Compresa ogni assistenza muraria e la forma ... n macchine a filo diamantato, senza limite di spessore, operando da un lato ma con necessità di accedere al lato opposto per scollegamento corpo ascensore					30,00		
	SOMMANO m²					30,00	452,40	13´572,00
227 / 218 NP.S.04	Giunto sismico, tipo FSJ 300 vedi scheda tecnica allegata per scollegamento corpo ascensore					6,40		
	SOMMANO m					6,40	1´030,98	6´598,27
228 / 221 A07030b A07.037.030. b	Converse e scossaline in alluminio montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte: sviluppo fino a cm 100: in alluminio da 10/10 per giunto di scollegamento corpo ascensore					30,90		
	SOMMANO m					30,90	29,62	915,26
	Solidarizzazione corpi C1 e C2 (Cat 2)							
229 / 209 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.062					140,00		
	SOMMANO kg					140,00	4,86	680,40
230 / 211 B02050b B02.004.050. b	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro oltre 16 mm vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.062					144,00		
	SOMMANO cad					144,00	33,21	4´782,24
231 / 264 1C.01.090.00 20.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione. vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.062					30,00		
	SOMMANO m²					30,00	13,21	396,30
232 / 266 1C.09.070.00 10.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm a protezione dei profili metallici vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.062					8,00		
	SOMMANO m²					8,00	40,14	321,12
	A R I P O R T A R E							901´506,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							901´506,69
	Consolidamenti murari (Cat 4)							
233 / 109 1C.04.830.0060.c	Rinforzo di strutture in c.a., rinforzo a flessione di travi, travetti e pilastri in c.a. e c.a.p. mediante fornitura e posa in opera di tessuti unidirezionali in fibra di acciaio ... g/m², modulo elastico a trazione 200 GPa, resistenza meccanica a trazione ≥2580 N/mm² (dati tessuto secco) - 1° strato; setti					326,00		
	SOMMANO m²					326,00	243,69	79´442,94
234 / 110 1C.04.830.0060.d	Rinforzo di strutture in c.a., rinforzo a flessione di travi, travetti e pilastri in c.a. e c.a.p. mediante fornitura e posa in opera di tessuti unidirezionali in fibra di acciaio ... elastico a trazione 200 GPa, resistenza meccanica a trazione ≥2580 N/mm² (dati tessuto secco) - strati successivi al 1°; setti					326,00		
	SOMMANO m²					326,00	170,03	55´429,78
235 / 111 NP.S.06	Sovrapprezzo alla voce 1C.04.830.0060c per il passaggio da 2000 g/m2 a 3300g/m2 setti					652,00		
	SOMMANO m2					652,00	70,00	45´640,00
236 / 120 1C.04.020.0040.a	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori),realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di ... i a 17 cm compresa vibratura, esclusi ferro e casseri: classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 per interrati vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.057 e 058					95,00		
	SOMMANO m³					95,00	206,76	19´642,20
237 / 122 1C.04.450.0010.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territo ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C per interrati vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.057 e 058					15´350,00		
	SOMMANO kg					15´350,00	2,24	34´384,00
238 / 124 1C.04.400.0010.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore per interrati vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.057 e 058					378,00		
	SOMMANO m²					378,00	21,86	8´263,08
239 / 129 NP.S.07	Oneri per lo smontaggio e rimontaggio degli infissi, compreso ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza interrato					25,00		
	A R I P O R T A R E					25,00		1´144´308,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					25,00		1´144´308,69
	SOMMANO cad					25,00	200,00	5´000,00
240 / 212 1C.09.070.00 10.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm							
	setti vani scala					326,00		
	SOMMANO m²					326,00	40,14	13´085,64
241 / 213 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.							
	setti vani scala					326,00		
	SOMMANO m²					326,00	21,36	6´963,36
242 / 214 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida							
	setti vani scala					326,00		
	SOMMANO mq					326,00	7,91	2´578,66
243 / 215 1C.01.090.00 20.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione.							
	setti vani scala					326,00		
	SOMMANO m²					326,00	13,21	4´306,46
244 / 301 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm							
	per interrato					4´238,00		
	scomputo del 50% per sostituzione della barra filettata da 12 mm con una barra B450C da 6 mm					-2´119,00		
	Sommano positivi cad					4´238,00		
	Sommano negativi cad					-2´119,00		
	SOMMANO cad					2´119,00	29,90	63´358,10
	Consolidamenti travi e pilastri (Cat 8)							
245 / 112 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm							
	pilastri				5000,000	5´000,00		
	travi				11505,000	11´505,00		
	SOMMANO kg					16´505,00	4,86	80´214,30
246 / 113	Zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a							
	A R I P O R T A R E							1´319´815,21

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´319´815,21
1C.24.320.0030	solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.							
						786,00		
	SOMMANO m²					786,00	6,61	5´195,46
247 / 114 B02050b B02.004.050.b	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro oltre 16 mm							
	travi					230,00		
	pilastri					930,00		
	SOMMANO cad					1´160,00	33,21	38´523,60
248 / 115 B02050a B02.004.050.a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm							
	travi					210,00		
	pilastri					910,00		
	SOMMANO cad					1´120,00	29,90	33´488,00
249 / 128 NP.S.07	Oneri per lo smontaggio e rimontaggio degli infissi, compreso ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza							
						26,00		
	SOMMANO cad					26,00	200,00	5´200,00
250 / 272 1C.20.700.0010	Smontaggio e rimontaggio di pannelli o doghe di controsoffitti. Compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta.							
						404,00		
	SOMMANO m²					404,00	3,61	1´458,44
251 / 274 1C.09.070.0010.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm							
	Protezione per travi metalliche					135,00		
	SOMMANO m²					135,00	40,14	5´418,90
252 / 276 1C.06.550.0050	Controparete in lastre di gesso rivestito a bordi assottigliati, spessore 13 mm, applicata direttamente alla parete con incollaggi in gesso, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria fornita dall'impresa:							
						270,00		
	SOMMANO m²					270,00	27,08	7´311,60
253 / 278 1C.07.220.0020	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.							
						270,00		
	SOMMANO m²					270,00	21,36	5´767,20
	A R I P O R T A R E							1´422´178,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´422´178,41
254 / 280 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida					310,00		
	SOMMANO mq					310,00	7,91	2´452,10
	Antiribaltamento (Cat 18)							
255 / 204 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.066					2´365,00		
	SOMMANO kg					2´365,00	4,86	11´493,90
256 / 205 1C.22.100.00 20.b	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica: - una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc. Colore da decidere con la committenza vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.066					23,70		
	SOMMANO 100 kg					23,70	26,83	635,87
257 / 206 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm vedi elaborato X109.00.PE.STR.TAV.066					720,00		
	SOMMANO cad					720,00	29,90	21´528,00
	Assistenze varie (Cat 19)							
258 / 70 NP.S.02	Predisposizioni di protezione manufatti esistenti: oneri per la realizzazione di opere di protezione dei manufatti esistenti prima dell'inizio dei lavori e dismissione alla fine de ... e ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine gli ambienti in perfetta efficienza e senza danni					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	3´000,00	3´000,00
259 / 99 MA.00.005.0 002	Operaio edile 4° livello Ore aggiuntive per difficoltà di posa e per lavorazioni frammentarie					300,00		
	SOMMANO ora					300,00	41,15	12´345,00
260 / 102 B02040 B02.016.040	Ricollocamento in opera di pluviali, calate, gronde precedentemente smontati di qualsiasi sviluppo e materiale, compresi il sollevamento dei materiali, il fissaggio alle murature, ... egno ed ancoraggio, le opere murarie necessarie e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte					280,00		
	SOMMANO m					280,00	6,73	1´884,40
261 / 139 MA.00.060.0	Operaio impiantista 5° S livello ore aggiuntive per lo smontaggio ed il rimontaggio dell'impiantistica							
	A R I P O R T A R E							1´475´517,68

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´475´517,68
000	esistente (elettrica, antincendio, idraulica...) compreso ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza a norma e certificata							
	ore di ingeneria per la ricertificazione dell'impiantistica che deve essere smontata e rimontata come da stato di fatto (elettrica, antincendio, idraulica...)					85,00		
						35,00		
	SOMMANO ora					120,00	31,93	3´831,60
262 / 268 1C.01.070.00 10.c	Demolizione di tavolati e tramezzi, realizzati con materiali di qualsiasi tipo, inclusi intonaci, rivestimenti, ecc., valutati per l'effettivo spessore misurato; compresi: i piani ... di smaltimento. Per spessori: - fino a 16 cm, in mattoni forati, blocchi di calcestruzzo forati e materiali assimilabili					708,00		
	SOMMANO m²					708,00	15,03	10´641,24
263 / 270 1C.27.050.01 00.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso ... si, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010					141,60		
	SOMMANO 100 kg					141,60	8,10	1´146,96
	BLOCCO C3 (SpCat 7) **Consolidamenti travi e pilastri (Cat 8)**							
264 / 104 1C.22.020.00 10.f	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. ... i di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm							
	pilastri vedi elaborati X109.00.PE.STR.TAV.074 .075 .076				11600,000	11´600,00		
	travi pilastri vedi elaborati X109.00.PE.STR.TAV.074 .075 .076				2680,000	2´680,00		
	SOMMANO kg					14´280,00	4,86	69´400,80
265 / 105 B02050b B02.004.050. b	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro oltre 16 mm							
	pilastri vedi elaborati X109.00.PE.STR.TAV.074 .075 .076					119,00		
	SOMMANO cad					119,00	33,21	3´951,99
266 / 106 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm							
	pilastri vedi elaborati X109.00.PE.STR.TAV.074 .075 .076					226,00		
	travi vedi elaborati X109.00.PE.STR.TAV.074 .075 .076					61,00		
	SOMMANO cad					287,00	29,90	8´581,30
267 / 107 1C.22.100.00 20.b	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica: - una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc. Colore da decidere con la committenza							
	pilastri vedi elaborati X109.00.PE.STR.TAV.074 .075 .076					11,60		
	travi vedi elaborati X109.00.PE.STR.TAV.074 .075 .076					2,68		
	A R I P O R T A R E					14,28		1´573´071,57

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					14,28		1´573´071,57
	SOMMANO 100 kg					14,28	26,83	383,13
268 / 108 1C.09.200.00 20.d	Protezione di opere in carpenteria metallica contro il fuoco con pittura intumescente monocomponente in emulsione acquosa, testata e certificata secondo norme di prova europee EN 1 ... perfici esenti da ruggine ed adeguatamente preparate: - per profili con resistenza fino a R60 e massività fino a 150 s/v vedi elaborati X109.00.PE.STR.TAV.074 .075 .076					760,00		
	SOMMANO m²					760,00	22,99	17´472,40
269 / 289 1C.09.070.00 10.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm a protezione delle strutture metalliche					80,00		
	SOMMANO m²					80,00	40,14	3´211,20
270 / 290 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.					113,00		
	SOMMANO m²					113,00	21,36	2´413,68
271 / 291 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida					170,00		
	SOMMANO mq					170,00	7,91	1´344,70
272 / 292 1C.01.070.00 10.c	Demolizione di tavolati e tramezzi, realizzati con materiali di qualsiasi tipo, inclusi intonaci, rivestimenti, ecc., valutati per l'effettivo spessore misurato; compresi: i piani ... di smaltimento. Per spessori: - fino a 16 cm, in mattoni forati, blocchi di calcestruzzo forati e materiali assimilabili per portare a nudo le strutture da consolidare					78,00		
	SOMMANO m²					78,00	15,03	1´172,34
273 / 293 1C.01.090.00 20.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la ... i impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione.					33,00		
	SOMMANO m²					33,00	13,21	435,93
	Antisfondellamento (Cat 17)							
274 / 142 1C.05.710.00 60.a	Fornitura e posa in opera di controsoffittatura antisfondellamento, eseguita con lastre in gesso fissate con viti autoforanti all'intelaiatura primaria eseguita con profilati in ac ... tazionali di resistenza al fuoco pari a REI 120. Con capacità portante di risposta flessionale non inferiore a 115 Kg/m² spogliatoio vedi elaborati X109.00.PE.STR.TAV.071					76,00		
	A R I P O R T A R E					76,00		1´599´504,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					76,00		1´599´504,95
	SOMMANO m²					76,00	38,54	2´929,04
275 / 143 1C.20.700.00 10	Smontaggio e rimontaggio di pannelli o doghe di controsoffitti. Compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta.					124,00		
	SOMMANO m²					124,00	3,61	447,64
	Assistenze varie (Cat 19)							
276 / 71 NP.S.02	Predisposizioni di protezione manufatti esistenti: oneri per la realizzazione di opere di protezione dei manufatti esistenti prima dell'inizio dei lavori e dismissione alla fine de ... e ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine gli ambienti in perfetta efficienza e senza danni					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	3´000,00	3´000,00
277 / 100 MA.00.005.0 002	Operaio edile 4° livello Ore aggiuntive per difficoltà di posa e per lavorazioni frammentarie					100,00		
	SOMMANO ora					100,00	41,15	4´115,00
278 / 101 B02040 B02.016.040	Ricollocamento in opera di pluviali, calate, gronde precedentemente smontati di qualsiasi sviluppo e materiale, compresi il sollevamento dei materiali, il fissaggio alle murature, ... egno ed ancoraggio, le opere murarie necessarie e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte					300,00		
	SOMMANO m					300,00	6,73	2´019,00
279 / 140 MA.00.060.0 000	Operaio impiantista 5° S livello ore aggiuntive per lo smontaggio ed il rimontaggio dell'impiantistica esistente (elettrica, antincendio, idraulica...) compreso ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza a norma e certificata					50,00		
	ore di ingeneria per la ricertificazione dell'impiantistica che deve essere smontata e rimontata come da stato di fatto (elettrica, antincendio, idraulica...)					20,00		
	SOMMANO ora					70,00	31,93	2´235,10
	BLOCCO D (SpCat 8) **Consolidamenti murari (Cat 4)**							
280 / 73 1C.04.830.00 40.a	Rinforzo di elementi strutturali in c.a. e c.a.p. mediante fornitura e posa in opera di tessuti multidirezionali in materiale composito FRP. Il sistema di rinforzo strutturale, se ... elastico a trazione 250 GPa, resistenza meccanica a trazione ≥4900 N/mm² (dati tessuto secco), classe 210C - 1° strato;							
	parete sud	4,00	3,70		5,700	84,36		
	parete nord					160,00		
	SOMMANO m²					244,36	309,41	75´607,43
281 / 74 1C.04.830.00 40.b	Rinforzo di elementi strutturali in c.a. e c.a.p. mediante fornitura e posa in opera di tessuti multidirezionali in materiale composito FRP. Il sistema di rinforzo strutturale, se ... one 250 GPa, resistenza							
	A R I P O R T A R E							1´689´858,16

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´689´858,16
	meccanica a trazione ≥4900 N/mm² (dati tessuto secco), classe 210C - strati successivi al primo;							
	parete sud	4,00	3,70		5,700	84,36		
	parete nord					160,00		
	SOMMANO m²					244,36	185,81	45´404,53
282 / 75 1C.09.070.00 20.a	Controparete antincendio costituita da struttura metallica in lamiera zincata da 6/10 con montanti e guide fissate a pavimento e a soffitto e da lastre in silicato di calcio a matr ... ica, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60, con due lastre spessore 15 + 20 mm							
	parete sud					186,00		
	parete nord					107,00		
	SOMMANO m²					293,00	137,48	40´281,64
283 / 76 NP.S.01	Controparete esterna in lastre di cemento fibrorinfrozato Knauf Aquapanel Outdoor vedi scheda tecnica allegata							
	parete sud					93,00		
	parete nord					22,00		
	SOMMANO m2					115,00	104,39	12´004,85
284 / 77 1C.07.220.00 20	Intonaco completo per interni ad esecuzione meccanica, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaff ... eseguita sotto staggia con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, compresi i piani di lavoro.							
	parete sud					93,00		
	prete nord					85,00		
	SOMMANO m²					178,00	21,36	3´802,08
285 / 78 1C.07.400.00 40	Intonaco impermeabilizzante eseguito con premiscelato a base di leganti idraulici, spessore medio 1,5 cm., applicato manualmente su murature in calcestruzzo o mattoni pieni, compr ... o e la finitura a rustico tirato a staggia e frattazzato. Esclusi: i ponteggi esterni, l'eventuale rasatura di finitura.							
	parete sud					93,00		
	parete nord					22,00		
	SOMMANO m²					115,00	35,37	4´067,55
286 / 79 1C.24.140.00 10.d	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - minerali per esterni a base di calce spenta e pigmenti stabili (p.s. 1,40 kg/l - resa 0,35 l/m² per due mani)							
	parete sud					93,00		
	parete nord					22,00		
	SOMMANO m²					115,00	7,35	845,25
287 / 80 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida							
	parete sud					93,00		
	parete nord					85,00		
	SOMMANO mq					178,00	7,91	1´407,98
	Allargamento trave (Cat 7)							
	A R I P O R T A R E							1´797´672,04

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´797´672,04
288 / 91 A03075d A03.007.075. d	Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (sem ... te, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura: classe di esposizione XC1-XC2: C35/45 (Rck 45 N/mmq)	4,00	5,00	0,150	2,200	6,60		
	SOMMANO mc					6,60	196,40	1´296,24
289 / 92 NP.S.05	Sovrapprezzo al calcestruzzo per aumento di classe a C40/50 e difficoltà di posa per piccoli getti	4,00	5,00	0,150	2,200	6,60		
	SOMMANO mc					6,60	20,00	132,00
290 / 93 1C.04.400.00 10.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore					51,30		
	SOMMANO m²					51,30	21,86	1´121,42
291 / 94 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territo ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C					1´780,00		
	SOMMANO kg					1´780,00	2,24	3´987,20
292 / 96 B02050a B02.004.050. a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm					312,00		
	SOMMANO cad					312,00	29,90	9´328,80
293 / 219 A20005c A20.010.005. c	Tinteggiatura con idropittura di superfici a due mani a coprire, applicata a pennello, a rullo o a spruzzo, esclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: lavabile germicida-fungicida					51,30		
	SOMMANO mq					51,30	7,91	405,78
	Controllo della connessione strutture di fondazione (Cat 10)							
294 / 81 1C.01.100.00 10.a	Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisionali di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia e ... arica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - in piastrelle di cemento, ceramica, cotto, con relativa malta di allettamento					4,00		
	SOMMANO m²					4,00	10,38	41,52
295 / 82 1C.01.100.00 20.a	Demolizione di massetti e/o sottofondi di pavimenti interni. Comprese le opere provvisionali di protezione, il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del can ... asporto agli							
	A R I P O R T A R E							1´813´985,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´813´985,00
	impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - spessore fino a 4 cm.					4,00		
	SOMMANO m²					4,00	7,76	31,04
296 / 83 1C.08.050.0020	Massetto per pavimento in ceramica, gres, marmi sottili prefiniti e simili, posati con malta di allettamento, o cappa di protezione di manti, con impasto a 200 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, costipato e livellato a frattazzo lungo:					4,00		
	SOMMANO m²					4,00	15,69	62,76
297 / 84 1C.18.200.0030.g	Pavimento in piastrelle di gres fine porcellanato a superficie liscia, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo sottofondo; comprese assistenze murarie, escluso il sottofondo, con piastrelle: - 30 x 30 cm, colori chiari					4,00		
	SOMMANO m²					4,00	31,76	127,04
	Assistenze varie (Cat 19)							
298 / 72 NP.S.02	Predisposizioni di protezione manufatti esistenti: oneri per la realizzazione di opere di protezione dei manufatti esistenti prima dell'inizio dei lavori e dismissione alla fine de ... e ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine gli ambienti in perfetta efficienza e senza danni					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	3´000,00	3´000,00
299 / 95 MA.00.005.0002	Operaio edile 4° livello Ore aggiuntive per difficoltà di posa e per lavorazioni frammentarie					100,00		
	SOMMANO ora					100,00	41,15	4´115,00
300 / 97 B02040 B02.016.040	Ricollocamento in opera di pluviali, calate, gronde precedentemente smontati di qualsiasi sviluppo e materiale, compresi il sollevamento dei materiali, il fissaggio alle murature, ... egno ed ancoraggio, le opere murarie necessarie e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte					80,00		
	SOMMANO m					80,00	6,73	538,40
301 / 141 MA.00.060.0000	Operaio impiantista 5° S livello ore aggiuntive per lo smontaggio ed il rimontaggio dell'impiantistica esistente (elettrica, antincendio, idraulica...) compreso ogni onere per permettere l'esecuzione dei lavori e ridare alla fine degli stessi l'impiantistica in perfetta efficienza a norma e certificata					85,00		
	ore di ingeneria per la ricertificazione dell'impiantistica che deve essere smontata e rimontata come da stato di fatto (elettrica, antincendio, idraulica...)					35,00		
	SOMMANO ora					120,00	31,93	3´831,60
	Collegamento strutture di fondazione (Cat 20)							
	A R I P O R T A R E							1´825´690,84

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´825´690,84
302 / 85 1C.01.100.00 10.a	Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisionali di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia e ... arica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - in piastrelle di cemento, ceramica, cotto, con relativa malta di allettamento					55,50		
	SOMMANO m²					55,50	10,38	576,09
303 / 86 1C.01.100.00 20.a	Demolizione di massetti e/o sottofondi di pavimenti interni. Comprese le opere provvisionali di protezione, il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del can ... asporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - spessore fino a 4 cm.					55,50		
	SOMMANO m²					55,50	7,76	430,68
304 / 87 1C.08.050.00 20	Massetto per pavimento in ceramica, gres, marmi sottili prefiniti e simili, posati con malta di allettamento, o cappa di protezione di manti, con impasto a 200 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, costipato e livellato a frattazzo lungo:					55,50		
	SOMMANO m²					55,50	15,69	870,80
305 / 88 1C.18.200.00 30.g	Pavimento in piastrelle di gres fine porcellanato a superficie liscia, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo sottofondo; comprese assistenze murarie, escluso il sottofondo, con piastrelle: - 30 x 30 cm, colori chiari					55,50		
	SOMMANO m²					55,50	31,76	1´762,68
306 / 89 B02050b B02.004.050. b	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro oltre 16 mm					72,00		
	SOMMANO cad					72,00	33,21	2´391,12
	Parziale LAVORI A CORPO euro							1´831´722,21
	T O T A L E euro							1´831´722,21
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUPER CATEGORIE		
001	**BLOCCO A**	293´390,64	16,017
002	**BLOCCO B1**	129´860,57	7,090
003	**BLOCCO B2**	98´886,54	5,399
004	**BLOCCO B3**	95´336,39	5,205
005	**BLOCCO C1**	256´766,96	14,018
006	**BLOCCO C2**	616´896,38	33,678
007	**BLOCCO C3**	123´113,25	6,721
008	**BLOCCO D**	217´471,48	11,873
	Totale SUPER CATEGORIE euro	1´831´722,21	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE		
C	**LAVORI A CORPO euro**	1´831´722,21	100,000
C:001	BLOCCO A euro	293´390,64	16,017
C:001.003	Rinforzi con carpenteria metallica euro	51´098,41	2,790
C:001.004	Consolidamenti murari euro	20´465,38	1,117
C:001.005	Copertura euro	171´049,72	9,338
C:001.006	Irrigidimento di piano euro	29´113,62	1,589
C:001.019	Assistenze varie euro	21´663,51	1,183
C:002	BLOCCO B1 euro	129´860,57	7,090
C:002.001	Creazione giunti euro	10´787,49	0,589
C:002.004	Consolidamenti murari euro	29´380,80	1,604
C:002.006	Irrigidimento di piano euro	53´052,65	2,896
C:002.014	Consolidamento architravi euro	3´719,05	0,203
C:002.015	Tiranti e capochiavi euro	16´245,29	0,887
C:002.016	Tiraggio catene esistenti euro	4´534,62	0,248
C:002.019	Assistenze varie euro	12´140,67	0,663
C:003	BLOCCO B2 euro	98´886,54	5,399
C:003.004	Consolidamenti murari euro	4´016,54	0,219
C:003.005	Copertura euro	48´929,51	2,671
C:003.009	Consolidamento solai euro	28´157,82	1,537
C:003.013	Consolidamento cordoli euro	6´022,35	0,329
C:003.019	Assistenze varie euro	10´960,52	0,598
C:003.021	Creazione di timpano in muratura euro	799,80	0,044
C:004	BLOCCO B3 euro	95´336,39	5,205
C:004.001	Creazione giunti euro	34´003,98	1,856
C:004.003	Rinforzi con carpenteria metallica euro	7´735,38	0,422
C:004.004	Consolidamenti murari euro	2´462,58	0,134
C:004.012	Modifica alla scala esistente euro	793,27	0,043
C:004.013	Consolidamento cordoli euro	33´880,85	1,850
C:004.014	Consolidamento architravi euro	605,25	0,033
C:004.019	Assistenze varie euro	15´855,08	0,866
C:005	BLOCCO C1 euro	256´766,96	14,018
C:005.001	Creazione giunti euro	65´494,46	3,576
C:005.002	Solidarizzazione corpi C1 e C2 euro	6´180,06	0,337
C:005.004	Consolidamenti murari euro	49´235,70	2,688
C:005.008	Consolidamenti travi e pilastri euro	93´657,45	5,113
C:005.018	Antiribaltamento euro	17´841,05	0,974
C:005.019	Assistenze varie euro	22´956,80	1,253
C:005.022	Allargamento della fondazione euro	1´401,44	0,077
C:006	BLOCCO C2 euro	616´896,38	33,678
C:006.001	Creazione giunti euro	21´085,53	1,151
C:006.002	Solidarizzazione corpi C1 e C2 euro	6´180,06	0,337
C:006.004	Consolidamenti murari euro	338´094,22	18,458
C:006.008	Consolidamenti travi e pilastri euro	185´029,60	10,101
C:006.018	Antiribaltamento euro	33´657,77	1,837
C:006.019	Assistenze varie euro	32´849,20	1,793
C:007	BLOCCO C3 euro	123´113,25	6,721
C:007.008	Consolidamenti travi e pilastri euro	108´367,47	5,916
C:007.017	Antisfondellamento euro	3´376,68	0,184
C:007.019	Assistenze varie euro	11´369,10	0,621
C:008	BLOCCO D euro	217´471,48	11,873
C:008.004	Consolidamenti murari euro	183´421,31	10,014
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
C:008.007	Allargamento trave euro	16´271,44	0,888
C:008.010	Controllo della connessione strutture di fondazione euro	262,36	0,014
C:008.019	Assistenze varie euro	11´485,00	0,627
C:008.020	Collegamento strutture di fondazione euro	6´031,37	0,329
	TOTALE euro	1´831´722,21	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	RIEPILOGO GRUPPI SuperCategorie		
1	**<nessuno>** 001 BLOCCO A; 002 BLOCCO B1; 003 BLOCCO B2; 004 BLOCCO B3; 005 BLOCCO C1; 006 BLOCCO C2; 007 BLOCCO C3; 008 BLOCCO D		
	euro	1´831´722,21	100,000
	T O T A L E euro	1´831´722,21	100,000

Data, 28/10/2022

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E		