



Regione Lombardia
Provincia di Milano
Comune di

T

CUSANO MILANINO

**RISTRUTTURAZIONE DELL'EDIFICIO
DI VIA SEVESO 10 CON FINALITA' DI
HOUSING SOCIALE**

Doc CSA T

*PROGETTO
DEFINITIVO/ESECUTIVO*

SCALA: -

DATA: **12/2017**

COM. AS_1726

REV.

FILE: AS1726_CSA T_CusanoMilano_
SocialHousing_PE

**CAPITOLATO SPECIALE
D'APPALTO
NORME TECNICHE**

Progetto: Raggruppamento Temporaneo di Professionisti

Studio Tecnico Associato AS32

Arch. A. Vergnano - Ing. A. Camelliti -
Arch. A. Di Gregorio - Arch. S. Arena



Corso Peschiera 136, 10138 Torino
Tel 011 0361986 fax 011 0361987
e-mail studio.as32@gmail.com

Arch. Mauro Roberto Matera

Via Rivarolo 49/A, 10071 Borgaro T.se (TO)

Dott. Geol. Mirco Rosso

Via Cossano 14, 10161 Maglione (TO)

Responsabile Unico del Procedimento: **Dott. Marco Iachelini**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA
Specificazione delle prescrizioni tecniche
e definizione tecnica dei lavori
Opere Edili

Sommario

Art. 1	Premessa – Inquadramento generale del progetto.....
Art. 2	Materiali, forniture ed opere, qualità e provenienza
Art. 3	Scavi e rinterrì
Art. 4	Demolizioni e rimozioni
Art. 5	Strutture e opere in c.a. in genere
Art. 6	Murature e tramezzi
Art. 7	Intonaci
Art. 8	Sottofondi, massetti e vespai
Art. 9	Isolamenti termoacustici
Art. 10	Coperture, manti e lattoneria
Art. 11	Impermeabilizzazioni
Art. 12	Controsoffitti
Art. 13	Pavimenti e rivestimenti interni
Art. 14	Opere da vetraio
Art. 15	Opere da falegname
Art. 16	Serramenti interni
Art. 17	Serramenti esterni
Art. 18	Opere da fabbro - elementi metallici
Art. 19	Opere da decoratore.....
Art. 20	Pavimenti esterni e sistemazioni esterne.....
Art. 21	Dotazioni per servizi igienici.....
Art. 22	Ulteriori specifiche tecniche di cui al D.M. 11/01/2017.....

Art. 1. Premessa – Inquadramento generale del progetto

Nel presente **Capitolato speciale d'appalto – norme tecniche** (nel seguito **CSA T**), in conformità all'art. 43, comma 3 del DPR 207/2010, le prescrizioni tecniche da applicare all'oggetto del contratto sono articolate per ciascun articolo in:

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

che individua gli ambiti a cui si riferiscono le lavorazioni, i materiali e i componenti.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

che individuano le condizioni generali di esecuzione e contengono la descrizione delle lavorazioni, dei materiali e dei componenti. Si riportano inoltre le zone, le aree ed i piani degli edifici in cui devono essere eseguite le opere oggetto di ciascun articolo.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

che riguardano i modi di esecuzione delle lavorazioni e l'ordine da tenersi nello svolgimento delle specifiche lavorazioni. Si indicano i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione, le modalità di prova e gli eventuali adempimenti relativi ai collaudi in corso d'opera e finali.

Sono anche indicate le schede dell'Elenco Prezzi Unitari in cui sono definite con ulteriore dettaglio le opere oggetto dello specifico articolo.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

che contengono i criteri ed i limiti nella misurazione delle lavorazioni intervenute nella misurazione del Computo Metrico Estimativo.

L'art. 2, inoltre, contiene prescrizioni generali e riferimenti di norme relative alla qualità dei materiali, alle aziende fornitrici ed esecutrici. Il **CSA T** riporta indicazioni generali e di dettaglio su tutti gli elementi costruttivi.

DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE:

Il progetto riguarda la ristrutturazione dell'immobile di via Seveso 10 con finalità di *housing sociale*. Al piano primo verranno realizzati due piccoli alloggi per utenza singola, il piano secondo, non frazionabile, sarà destinato ad alloggio con due camere da letto. Al piano terra verranno realizzati alcuni servizi comuni. Nel cortile sono presenti alcune superfetazioni ed elementi fatiscenti che saranno demoliti (ripostiglio, scala, tettoie) ed un basso fabbricato che sarà destinato a centrale tecnologica. Oltre alle opere edili ed impiantistiche necessarie alla ristrutturazione degli alloggi verranno realizzate alcune opere esterne, la coibentazione della copertura e l'isolamento a cappotto della facciata verso cortile.

E' inoltre previsto il rifacimento in carpenteria della scala interno cortile e il rifacimento in legno dei balconi sul retro. Per tutti gli ulteriori dettagli e le specifiche dell'intervento si rimanda agli specifici elaborati progettuali (Relazioni tecniche, Capitolati e Tavole grafiche).

Art. 2. Materiali, forniture ed opere, qualità e provenienza

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Tutti i materiali, componenti, prodotti, le apparecchiature, le forniture in genere e quanto altro utilizzato, fornito e posto in opera, oggetto del presente **CSA T**, dovranno essere nuovi, della migliore qualità esistente in commercio, prodotti e lavorati a perfetta regola d'arte e dovranno risultare corrispondenti al servizio ed alla funzione alla quale sono stati destinati ed alle caratteristiche prestazionali richieste dall'opera compiuta di cui fanno parte integrante.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche e prestazioni di seguito indicate. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo **CSA T** può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

I materiali da costruzione oggetto del regolamento di attuazione della Direttiva 89/106/CEE approvata con D.P.R. 21/04/1999 n° 246 dovranno essere muniti di marchio CE.

La qualità dei materiali, componenti, prodotti, ecc., dovrà corrispondere alle prescrizioni tecniche contenute nel presente **CSA T**, alle norme tecniche di settore ed alle norme CNR-UNI e/o UNI-EN ISO specifiche anche qualora non menzionate negli articoli seguenti, e potranno essere messi in opera solo dopo l'accettazione della Direzione Lavori. In ogni caso, qualora le suddette prescrizioni tecniche non risultassero aggiornate rispetto a norme e prescrizioni successive, queste ultime si intendono integrative e/o sostitutive, per quanto necessario. Il richiamo a norme unificate o standard prestazionali, leggi e/o Decreti di ordine tecnico e/o normativo, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata e/o in corso di adozione.

I materiali elementari, quali quelli appresso elencati in via esemplificativa ma non esaustiva, dovranno rispondere ai requisiti prestazionali di cui alle norme precedentemente ricordate e riportate nei successivi articoli di competenza riferiti ai prodotti e/o alle opere compiute di cui fanno parte:

- acqua, calce, leganti idraulici, gesso;
- sabbia, ghiaia, pietre naturali, marmi;
- laterizi;
- materiali ferrosi e metalli vari;
- legnami;
- materiali per pavimenti e rivestimenti;
- colori e vernici;
- materiali di sintesi;
- ecc.

Ferme restando le prescrizioni del presente articolo, gli eventuali difetti di costruzione e le verifiche nel corso dell'esecuzione dei lavori saranno

disciplinate da quanto stabilito all'art. 167 del DPR 207/2010 e agli artt. 15, 16, 17, 18 e 19 del D.M. LLPP 19.4.2000 n. 145, con cui è stato adottato il regolamento recante il Capitolato generale d'appalto.

In ordine alla proprietà degli oggetti ritrovati e dei materiali di demolizione si applicheranno le disposizioni di cui agli artt. 239 e 240 del DPR 207/2010 e agli artt. 34 e 35 del D.M. LLPP 19.4.2000 n. 145, con cui è stato adottato il regolamento recante il Capitolato generale d'appalto.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo si riportano leggi e norme di riferimento generale a cui il presente progetto fa riferimento e a cui l'Appaltatore dovrà uniformarsi nella realizzazione delle opere in oggetto del presente **CSA T**:

- Legge 615/66;
- Legge 13/89;
- Legge 104/92;
- Legge 447/95;
- D.M. 37/08;
- D.Lgs. 81/08 e s.m.i.;
- D.Lgs. 50/2016;
- **D.M. 11/01/2017**;
- Norme UNI, CNR-UNI, UNI-EN ISO, UNI-EN, EN, Norme CEI, Norme DIN.

Costituiscono parte integrante del presente **CSA T** le norme tecniche nazionali e comunitarie europee, ove applicabili, che sono da rispettare quali specifiche indifferibili.

In caso di difformità, incongruenza, e/o di contrasto, saranno prevalenti, secondo l'ordine di citazione, le norme nazionali, le norme europee comunitarie, le altre norme; saranno comunque prevalenti le norme che garantiscono la qualità prestazionale migliore. Qualora non esistessero le norme nazionali e comunitarie europee riferite ad una qualsiasi delle lavorazioni previste, o fossero carenti in rapporto alle caratteristiche prestazionali indicate nel presente **CSA T**, verranno adottate, ove esistenti, le norme di altre nazioni che assumeranno la qualità di specifiche tecniche indifferibili.

Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al periodo precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa ad altre imprese:

- a) per la fornitura di materiali;
- b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

Noli

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

Trasporti

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le tipologie edilizie e/o costruttive, descritte e rappresentate negli elaborati del Progetto, non potranno essere arbitrariamente variate dall'Appaltatore, il quale, tuttavia, nel condurre i lavori, sceglierà a sua esclusiva cura e giudizio i mezzi d'opera, le modalità operative, i processi costruttivi, di installazione e di assemblaggio che riterrà più idonei, realizzando le opere di cui al presente **CSA T** così come definite dai documenti progettuali, e conseguendo la qualità descritta e voluta dagli stessi.

Tutte le opere oggetto del presente appalto si intendono comprensive di ogni onere e parte accessoria, e date in opera completamente finite.

L'Appaltatore nella scelta dei mezzi, delle modalità operative, dei processi di costruzione, di installazione ed assemblaggio non potrà accampare eccezione alcuna, qualora, in sede di verifica, non fosse conseguita la qualità richiesta dalle opere costruite.

L'Appaltatore dovrà identificare e pianificare le scelte di cui al comma precedente e dovrà assicurare che le modalità assunte siano attuate in condizioni controllate. A tal fine l'Appaltatore dovrà predisporre istruzioni operative che definiscano le modalità di costruzione, le procedure di lavorazione, l'utilizzo di adatte apparecchiature di costruzione, installazione ed assemblaggio, l'osservanza e la conformità alle norme e/o codici guida di riferimento, ed i livelli di lavorazione; quanto sopra, ove utile, anche mediante campioni rappresentativi.

Tali disposizioni scritte dovranno essere elaborate sulla base delle UNI-EN ISO 9001:2000 e dovranno essere sottoposte all'attenzione della Direzione Lavori per approvazione di accettazione. Quest'ultima potrà avanzare osservazioni a cui l'Appaltatore dovrà rispondere per iscritto, fermo restando che resterà l'unico responsabile nella realizzazione delle opere e nel conseguimento della qualità prevista in progetto.

L'Appaltatore, in alternativa ad una pianificazione globale dell'intero processo costruttivo, potrà disporre le istruzioni operative di cui sopra per gruppi di lavorazione omogenei e riferiti a fasi unitarie di lavoro, prima dell'inizio di ogni fase, sempre che ciò non comprometta la qualità delle opere; l'Appaltatore rimarrà unico responsabile di tale scelta.

Per i processi speciali – UNI-EN ISO 9001 e UNI-EN ISO 9004 - l'Appaltatore è tenuto a redigere le istruzioni di cui sopra con maggior dettaglio, specificando in particolare la precisione e variabilità delle attrezzature da impiegare nelle attività di produzione, misurazione, regolazione e aggiustamento, la capacità e conoscenze degli operatori preposti, le condizioni ambientali particolari che possono influenzare la qualità.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o in discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collegamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso, il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore l'unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera; anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza od assistenza del personale di altre Ditte fornitrici del materiale o del manufatto.

Per i materiali e/o le forniture da impiegare, dovranno essere prodotti tutti i certificati e le attestazioni di conformità a norme, di omologazione, di qualità, od altri equipollenti, rilasciati da istituti nazionali legalmente riconosciuti od altri Istituti anche esteri, di cui si possa comprovare la equipollenza, atti a comprovare le caratteristiche prestazionali indicate nel presente **CSA T**.

Requisiti dei materiali e delle forniture

I materiali, le forniture e le lavorazioni, in opera e di officina, dovranno corrispondere alle prescrizioni di Legge ed a quanto prescritto nel presente **CSA T**. Quanto sopra dovrà essere delle migliori qualità e risultare della migliore lavorazione.

Tutti i materiali impiegati per le forniture nel cantiere dovranno avere di preferenza il marchio di qualità, dove richiedibile secondo le norme vigenti, il Marchio (CE) secondo le Direttive CE 392/89 e 106/89 e successive modifiche ed integrazioni, il Marchio di qualità di associazioni di produttori riconosciuti da organismi autorizzati; ed essere conformi ai disposti di cui alle norme vigenti. Qualora non fosse possibile avere il Marchio di Qualità (forniture e/o apparecchiature prodotte con processi rispondenti alle UNI-EN ISO 9001 e successivi aggiornamenti), i relativi materiali e le forniture, anche di provenienza e/o origine speciale, potranno essere ammesse dopo che esse siano state sottoposte a prove e/o esami, il cui esito risulti positivo, condotti secondo norme e/o procedure unificate, standardizzate e/o omologate, nazionali o, in caso di carenza di queste ultime, europee o di paesi terzi.

Provenienza dei materiali e delle forniture

Tutti i materiali occorrenti per i lavori in oggetto proverranno da cave, fabbriche, depositi, stabilimenti, ecc., scelti ad esclusiva cura, rischio e responsabilità dell'Appaltatore.

Nel corso della fase di realizzazione delle forniture in stabilimento e/o in cantiere, l'Appaltatore sarà tenuto, se non in possesso di un Sistema di Qualità (QS) certificato, a stabilire procedure scritte conformi alle UNI-EN ISO 9001:2000.

Ogni componente e/o fornitura dovrà essere denominata e sinteticamente descritta indicandone la funzione e la localizzazione in esercizio. La descrizione dovrà indicare inoltre la sigla alfanumerica di riferimento della check-list. La denominazione ed il riferimento alfanumerico dei componenti dovranno essere riportati, per quanto utile, sulle parti in opera; tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figureranno sugli elaborati di progetto e/o montaggio, schemi, tabelle e sulle liste di controllo (check-list).

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice; i contrassegni dovranno essere riportati sulle superfici già dal Produttore/Fornitore, e facilmente asportabili in opera. Tali contrassegni potranno essere omessi se il componente è facilmente riconoscibile, mediante colore e/o marchiatura di fabbricazione, ed è distinto per tipologia.

Per materiali minuti si contrassegnerà il contenitore d'origine (pallet, e/o sacchi); per materiali sfusi si identificherà il trasporto e il luogo di deposito, secondo le norme vigenti.

L'Appaltatore dovrà assicurare che le forniture, da lui acquistate, siano conformi ai requisiti specificati nel presente **CSA T**; per la verifica di corrispondenza verranno utilizzate le procedure delle norme UNI-EN ISO 9001:2000.

La qualità e la provenienza dei materiali e delle forniture deve essere documentata, in modo tale che possano essere programmate tutte le relative procedure di accettazione.

A tale scopo l'Appaltatore provvederà a redigere una procedura di prove, controlli e collaudi, sulla base delle UNI-EN ISO 9001:2000. Tale procedura viene adottata allo scopo di verificare che i requisiti richiesti siano soddisfatti.

L'Appaltatore dovrà tenere sotto controllo, tarare e mantenere in efficienza le apparecchiature di controllo, misura e collaudo, sia che esse siano di proprietà dello stesso, sia che siano utilizzate in "service", al fine di dimostrare la conformità delle opere finite ai requisiti specificati. A tal fine egli dovrà redigere una procedura scritta in conformità ai disposti della UNI-EN ISO 9001:2000.

L'Appaltatore, per quanto riguarda i controlli, le misure e/o i collaudi dovrà utilizzare sub-fornitori in "service" muniti di Sistema di Qualità (QS) o che adottino procedure scritte conformi secondo UNI EN ISO 9001.

L'Appaltatore, oltre a redigere le procedure di propria competenza, dovrà provvedere, sulla base del proprio Sistema di Qualità (QS) e/o, in mancanza di quest'ultimo, delle norme e procedure sopra menzionate, a:

in stabilimento e/o officina:

- controllare, provare, collaudare ed identificare i prodotti secondo quanto richiesto dal proprio piano di qualità o se non esistente da procedure scritte all'uopo;
- stabilire la conformità dei prodotti, rispetto ai requisiti specificati mediante metodi di monitoraggio e controllo del processo produttivo;
- trattenere i prodotti fino a quando non siano stati completati i controlli ed i collaudi richiesti e/o non siano stati ricevuti e verificati i necessari documenti, salvo il caso di prodotti svincolati con riserva applicando procedure scritte che ne prevedano l'eventuale ritiro;
- identificare i prodotti non conformi;

in fase di ricevimento ed installazione:

- effettuare prelievi da sottoporre a prove;
- effettuare le prove, i controlli ed il collaudo al ricevimento;
- effettuare prove, controlli e collaudi in corso d'opera e finali;
- effettuare operazioni di taratura, regolazione e messa a punto delle attrezzature e/o forniture in genere;
- effettuare la messa a disposizione degli apparecchi e degli strumenti di misura e di controllo e necessaria consulenza tecnica e mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera e in fase di collaudo delle opere e delle forniture installate e/o fornite;
- effettuare operazioni di collaudo provvisorio e/o definitivo;
- effettuare le misure e le verifiche della equipotenzialità di tutte le parti delle opere, ove utile, e della loro relativa messa a terra.

L'Appaltatore dovrà rilasciare apposito certificato redatto da professionista abilitato.

Ogni prova attuata sulle forniture, dovrà essere ripetuta finché non sia stata portata a termine positivamente ed i risultati con relativa documentazione comprovante dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori.

Lo stato delle prove, controlli e collaudi dei componenti, delle forniture installate e delle opere, a completa responsabilità dell'Appaltatore, deve essere individuato mediante certificati di controllo e collaudo, identificazioni - autorizzate su elaborati grafici - marcature e/o stampigliature autorizzate, schede di lavoro, liste di controllo.

Le caratteristiche prestazionali da verificare sono quelle descritte nel **CSA T**, definite negli articoli seguenti e Norme di Riferimento a cui ciascun componente dovrà attenersi in accordo alle disposizioni di ogni singolo articolo.

Il richiamo a norme unificate, leggi e/o decreti di ordine tecnico e/o normativo, deve intendersi riferito alla versione definita secondo le modalità di cui al presente art. 2.

I materiali, le forniture, i prodotti e/o le opere che non saranno in grado di soddisfare i requisiti specificati nel presente **CSA T** vengono definite "non conformi".

Con il termine "non conformità" (NC), secondo norma UNI EN ISO 9000:2000, si intendono tutti gli scostamenti dalle prescrizioni, e/o l'assenza di una o più caratteristiche prestazionali, richieste per i materiali, forniture, prodotti e/o opere finite.

L'Appaltatore provvederà a redigere una procedura di controllo dei materiali, dei componenti e delle forniture ed opere non conformi, risultati tali sia in fase di installazione (fase di intervento - produzione - in cantiere) sia finale, sulla base delle UNI-EN ISO 9001:2000. Tale procedura verrà adottata nell'identificazione, documentazione, valutazione e segregazione dei prodotti e/o delle opere non conformi.

Le "non conformità", quando rilevate, dovranno essere segnalate dallo stesso Appaltatore, tramite proprio personale laureato, ingegnere e/o architetto, che egli dovrà individuare e segnalare prima dell'inizio dei lavori ed in fase di definizione di tutte le procedure menzionate nel presente articolo.

Le "non conformità" rilevate dalla Direzione dei Lavori verranno da esso segnalate al Responsabile designato dall'Appaltatore.

In accordo alla norma UNI-EN ISO 9001 le non-conformità si classificano, per le attività di cui al presente **CSA T**, in:

- non conformità prevedibili;
- non conformità non prevedibili.

Le "non conformità" prevedibili (NCP) sono quelle dipendenti dalla inosservanza di specifiche tecniche, processi costruttivi e/o procedimenti esecutivi.

Le "non conformità" non prevedibili (NCNP) - fase esecutiva - sono quelle che coinvolgono prevalentemente le funzioni aziendali dell'Appaltatore e/o di suoi diretti fornitori e/o subappaltatori.

I materiali, prodotti, opere e lavorazioni non conformi dovranno essere:

- identificati:

la responsabilità dell'identificazione è onere esclusivo dell'Appaltatore.

A tal fine ogni materiale (stock di -) e fornitura dovrà essere denominato e sinteticamente descritto indicandone la funzione in esercizio e la localizzazione in opera.

La descrizione indicherà la sigla alfanumerica di riferimento alla "check-list" (cl). La denominazione ed il riferimento alfanumerico di ogni stock di materiale e di fornitura dovrà essere riportato su copia degli elaborati di progetto, su schemi di cantiere, tabelle e liste di controllo (cl).

L'Appaltatore provvederà a redigere una procedura di identificazione e rintracciabilità dei materiali, forniture e opere, in base alle UNI-EN ISO 9001:2000. Tale procedura, verificata dalla Direzione Lavori, verrà adottata a partire dal ricevimento e durante tutte le fasi di costruzione e di consegna, per identificare prodotti ed opere;

- segregati:

la responsabilità della segregazione è onere esclusivo dell'Appaltatore.

Qualora le parti non conformi non potessero essere segregate, per motivi dovuti alle loro dimensioni e/o in quanto elementi costituenti opere edificate, esse dovranno essere identificate e si dovrà segnalare opportunamente la segregazione delle opere individuate affinché esse non vengano utilizzate e/o non siano oggetto di ulteriori lavorazioni.

L'Appaltatore è l'unico responsabile delle operazioni di segregazione e di segnalazione della segregazione, e qualora prodotti, materiali e/o opere fossero in qualche modo utilizzati e/o oggetto di lavorazioni egli sarà responsabile ed assumerà tutti gli oneri derivanti da azioni non previste e sarà obbligato a mettere in atto tutte quelle azioni occorrenti per correggere le non conformità e/o le operazioni attuate incautamente e senza approvazione, senza che egli possa chiederne compenso alcuno.

- *esame:*

L'esame delle non conformità avviene con l'apporto della Direzione Lavori, per quanto di sua competenza; l'esame dovrà determinarne le cause e definirne il trattamento.

- *trattamento:*

Il trattamento delle non conformità avviene di concerto con la D.L. che dovrà determinarne le azioni correttive per ripristinarne la conformità alle prescrizioni di quanto indicato nel presente **CSA T**, alle norme tecniche, linee guida, ecc., e quanto altro stabilito utile per conseguire gli obiettivi generali del progetto.

L'Appaltatore in possesso di un Sistema di Qualità (QS) certificato, dovrà far pervenire il proprio Manuale della Qualità (MQ) alla Direzione Lavori, per presa visione, e predisporre procedure documentate in accordo ai requisiti delle prescrizioni vigenti per i sistemi di qualità delle imprese, alle UNI-EN ISO 9001, alla politica di qualità da lui stabilita ed alle prescrizioni del presente **CSA T**. Tali procedure dovranno essere verificate dalla Direzione Lavori.

Tutti gli elementi costruttivi senza funzione strutturale il cui danneggiamento possa provocare danni a persone come, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- parapetti e ringhiere;
- decorazioni e rivestimenti (es. frangisole in cotto su prospetti nord ed ovest);
- camini e antenne;
- impianti tecnologici (con particolare riguardo alle tubazioni appese);
- pareti interne ed esterne (compreso pareti mobili e parete vetrata PV1 tra accoglienza e salone);
- controsoffitti;
- corpi illuminanti;
- scaffalature, armadi e librerie permanenti;

dovranno essere verificati, assieme alle loro connessioni alla struttura portante, ai sensi dei paragrafi 7.2.3, 7.2.4 e 7.3.6.3 delle NTC D.M. 14/01/2008. L'accettazione in cantiere degli elementi costruttivi senza funzione strutturale sarà eseguita dalla D.L. solo una volta acquisita e accertata la correttezza delle verifiche di cui sopra. Gli **ancoranti meccanici e chimici** utilizzati per le connessioni alla strutture portanti degli elementi non strutturali dovranno essere conformi alle linee guida ETAG 001 – allegato E e **certificati ETA opzione 1 cat. C2**.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

La verifica della rispondenza dei lavori al progetto avverrà previa misurazione e valutazione degli stessi con le modalità prescritte negli specifici articoli per ogni categoria di opere.

Art. 3. Scavi e rinterrati

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a:

- tutti gli scavi e rinterrati di qualsiasi tipo, caratteristica e natura dei relativi materiali;
- tutti i tracciamenti relativi ad opere cui al presente **CSA T**.

Ove non meglio precisato, si definisce **scavo/i**: tutte le tipologie di scavi e di rinterrati cui al successivo punto 2 "Prescrizioni Generali" comprendenti le operazioni accessorie e/o complementari alla realizzazione degli stessi secondo le disposizioni vigenti.

Le prescrizioni del presente articolo, compreso nel capitolato tecnico delle opere edili, dovranno intendersi valevoli anche per gli scavi delle opere strutturali, per i quali si rimanda all'AP ST (Appendice al capitolato tecnico – strutture).

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Nella realizzazione degli scavi in genere dovranno essere osservate tutte le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le cautele indicate, nonché le norme UNI, UNI EN di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo, oltretutto nell'art. 2.

Viene precisato che, oltre a quanto indicato sugli elaborati grafici del Progetto - opere edili - si dovrà fare riferimento, per le opere cui al presente articolo, anche agli elaborati strutturali ed impiantistici relativi.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine, dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa, ma non limitativa, sono qui di seguito elencate:

- provvedere a verificare l'esistenza di reti impiantistiche sotterranee od incassate esistenti, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare gli interventi in presenza di strutture di sostegno di reti e/o linee aeree, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare gli scavi in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad essi correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali, dagli scavi stessi;
- programmare e coordinare gli interventi di demolizione e/o rimozione, ove richiesti;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le sistemazioni esterne in rapporto alle necessità;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con l'edificazione e il completamento delle strutture in rapporto alle necessità;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le successive lavorazioni riferibili alle reti impiantistiche sotterranee od incassate previste e/o necessarie nell'area di intervento.

Qualora risultassero necessari rifacimenti (rinterrati e successivi scavi) anche parziali, e/o demolizioni e ricostruzioni, a causa di danni subiti dalle

opere esistenti e/o eseguite, tali interventi si intenderanno a completa cura e responsabilità dell'Appaltatore, fatta salva l'applicazione di penali, come previsto nello Schema di Contratto.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire gli scavi e tutti gli interventi accessori anche in assenza di opere di interfaccia, comunque indicate. Si dovrà tenere conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.

Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso gli scavi, ai fini della loro sicurezza; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

Gli scavi, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere di completamento e definitive, in rapporto alla necessità di mantenere aperti gli stessi, dovranno assolvere in particolare alle esigenze di:

- a) sicurezza
- b) utilizzabilità.

Per gli scavi sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità della scarpa, anche con inclinazione di declivio non naturale;
- stabilità in rapporto all'esistenza di acque di percolamento, con particolare riferimento ad eventuali interventi di sottomurazione e consolidamento di strutture esistenti nell'area di scavo;
- stabilità in rapporto alla presenza di strutture murarie in contiguità a sottomurazioni e consolidamenti strutturali in fondazione;
- capacità e/o attitudine della zona a permettere operazioni al suo interno, in sicurezza;

per quanto concerne l'utilizzabilità:

- capacità e/o attitudine dello scavo a ricevere opere di completamento idonee ad attuare le opere funzionali alle realizzazioni edilizie e/o impiantistiche previste.

Nella realizzazione dei reinterri in genere dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI e UNI EN di settore e quante altre indicate nel presente articolo, oltre che nell'art. 2.

Si dovrà tener conto delle condizioni derivanti dalla portata del terreno per il carico della nuova struttura.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- provvedere a verificare l'esistenza di reti impiantistiche sotterranee esistenti, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare gli interventi in presenza di eventuali strutture di sostegno di reti e/o linee aeree, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le sistemazioni esterne in rapporto alle necessità;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con l'edificazione e il completamento delle strutture in rapporto alle necessità, in caso di esecuzione per parti;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le successive lavorazioni riferibili a reti impiantistiche sotterranee o incassate previste e/o necessarie nell'area di intervento.

Qualora risultassero necessari rifacimenti anche parziali, e/o demolizioni e ricostruzioni, a causa di danni subiti dalle opere esistenti e/o eseguite, tali interventi si intenderanno a completa cura e responsabilità dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire i reinterri e tutti gli interventi accessori anche in assenza di opere di interfaccia, comunque indicate. Si dovrà tenere conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.

Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso i reinterri, ai fini della loro sicurezza; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

I reinterri, nel corso della loro esecuzione, fino al compimento di opere di completamento e definitive, in rapporto alla necessità di mantenere aperti gli stessi e/o mantenere i declivi del terreno con presenze "non naturali" dovranno assolvere in particolare a esigenze di:

- a) sicurezza

Per i reinterri sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità della scarpa, anche con inclinazione di declivio non naturale;
- stabilità in rapporto all'esistenza di acque sotterranee, falde pensili e/o sorgive e acque di percolamento;
- capacità e/o attitudine della zona a permettere operazioni sulla sua superficie, in sicurezza, in relazione alla portanza del terreno.

L'Appaltatore è individuato come soggetto produttore delle terre e rocce da scavo e dei rifiuti derivanti dall'attività inerenti l'oggetto dell'appalto, e su di esso ricadono tutti gli oneri, obblighi e gli adempimenti burocratici e per l'ottenimento delle autorizzazioni previste dal D.M. 161/2012 e s.m.i. e dal D.lgs 152/06 e s.m.i. sia per la produzione, per il trasporto che per lo smaltimento dei medesimi.

Sarà a cura e spese dell'Appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie previste dal D.lgs 152/06 e s.m.i., proponendo alla Direzione Lavori, quando possibile, il loro riutilizzo e/o trattamento; quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere conferito a discarica.

Ogni ulteriore onere di smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere oltre a quanto previsto nel presente progetto che dovesse rendersi necessario, anche per rifiuti speciali, è fin d'ora stabilito a carico dell'Appaltatore, comprese le relative caratterizzazioni, senza pretesa alcuna di ulteriore riconoscimento economico per le suddette attività.

Quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere inviato agli impianti di riciclaggio o conferito a discarica; a tal fine, si individuano preliminarmente ed in modo non esaustivo i seguenti possibili rifiuti da conferire:

17.01 Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche:

- Cemento, CER 170101;
- Mattoni, CER 170102;
- Mattonelle, CER 170103
- Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106 riutilizzabili anche previa

- frantumazione e separati dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali (isolanti, calcestruzzo bituminoso, ecc.); CER 170107;
- 17.02 Legno, vetro e plastica:
- Legna, CER 170201;
 - Vetro, CER 170202;
 - Plastica, CER 170203;
- 17.03 Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenuti catrame:
- Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301, CER 170302;
- 17.04 Metalli (incluse le loro leghe):
- Rame, bronzo, ottone; CER 170401;
 - Alluminio, CER 170402;
 - Ferro, CER 170405;
 - Metalli misti, CER 170407
- 17.05 Terra, rocce e materiale di dragaggio:
- Materiale da scavo, CER 170504;
- 17.06 Materiali isolanti:
- Materiali isolanti diversi da quelli delle voci 170601 e 170603; CER 170604;
- 17.08 Materiali da costruzione a base di gesso:
- Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 170801; CER 170802;
- 17.09 Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione:
- Materiali non inerti tipo plastica, nylon, gomma e materiali sintetici, stoffe, stracci, yuta, moquette, linoleum, guaine, tappezzeria, carta, cartone, gesso, cavi elettrici; CER 170904;
 - Materiali non inerti tipo materiale isolante, polistirolo e pannelli in cartongesso, CER 170904;
- 20.02 Rifiuti vegetali:
- Rifiuti vegetali, CER 200201;
 - Radici, CER 200201;
- 15.01 Imballaggi:
- Imballaggi in carta e cartone, CER 150101;
 - Imballaggi in plastica, CER 150102;
 - Imballaggi in legno, CER 150103;
 - Imballaggi metallici, CER 150104;
 - Imballaggi in materiali misti, CER 150106;
 - Imballaggi tessili, CER 150109;
- oltre a
- Materiali metallici ferrosi, CER 160117;
 - Materiali metallici non ferrosi, CER 160118;
 - Ogni altro rifiuto speciale previa classificazione del rifiuto in conformità alle previsioni dell'allegato d) del D.Lgs 152/06 e s.m.i. provenienti da raccolta differenziata conferiti in carichi omogenei;
 - Rifiuti da silvicoltura, CER 020107;
 - Rifiuti urbani e assimilabili di cui all'art. 184 comma 2 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.;
 - Rifiuti Speciali di cui all'art. 184 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
 - Rifiuti pericolosi di cui all'art. 184 comma 5 del D.Lgs 152/06 e s.m.i..

Sarà a cura e spese dell'Appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie sopra descritte.

Sarà ugualmente onere dell'Appaltatore far eseguire le analisi chimiche eventualmente necessarie per la classificazione del rifiuto.

L'Appaltatore è individuato come soggetto produttore dei rifiuti derivanti dall'attività inerenti l'oggetto dell'appalto, e su di esso ricadono tutti gli oneri, obblighi e gli adempimenti burocratici e per l'ottenimento delle autorizzazioni i previste dal D.lgs 152/06 e s.m.i. sia per la produzione, per il trasporto che per lo smaltimento dei medesimi.

L'Impresa è tenuta a comunicare al D.L. la bolla rilasciata dalla discarica per ciascun conferimento.

L'Appaltatore è l'unico responsabile di tutte le modalità per il conferimento dei rifiuti nei punti di scarico indicati dal gestore della discarica.

Caso specifico:

Il progetto architettonico non prevede operazioni di scavo. E' previsto lo scavo per la predisposizione delle opere di fondazione della scala esterna, trattato separatamente negli elaborati progettuali afferenti alla opere strutturali.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Gli scavi dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo.

L'altezza degli scavi è definita dagli elaborati grafici; in particolare, se presenti, da quelli strutturali.

Al termine dello scavo si procederà alla preparazione dei piani di posa in rapporto alle caratteristiche dei terreni di appoggio, secondo le normative vigenti (incluse norme CNR UNI 10006:2002, CNR UNI 10008/63, ecc.).

Eventuali verifiche in conformità al D.Lgs. 152/06 dovranno essere eseguite prima delle operazioni di scavo.

Le condizioni della superficie del fondo e delle pareti di scavo dovranno permettere le successive operazioni a cui gli scavi sono stati effettuati.

Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire.

In particolare, si dovranno rispettare le indicazioni relative a:

- dimensioni in sezione degli scavi a sezione obbligata;
- portanza del fondo dello scavo in funzione delle caratteristiche richieste dai carichi;
- regolarità delle pareti di scavo, come risultante dagli elaborati di progetto, affinché, ove necessario, dette pareti possano essere utilizzate come superficie di cassero;
- regolarità del fondo di scavo, nel rispetto delle livellette richieste;
- assenza di acqua nel fondo scavo.

Nell'esecuzione degli scavi per eventuali reti esterne ed allacciamenti di adduzione e fognarie si dovrà procedere alla rimozione di qualunque impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi dovranno essere tali da impedire frane o smottamenti e si dovranno approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.

La profondità e modalità di posa delle tubazioni saranno in relazione con i carichi sovrastanti e le caratteristiche del terreno, prevedendo inoltre adeguate protezioni e pozzetti di ispezione praticabili nei punti di raccordo fra i rami della rete.

I reinterri dovranno essere eseguiti, previa caratterizzazione dei materiali, secondo la normativa vigente e le prescrizioni del progetto strutturale, se presente (compattazione al 90% della densità massima ottenuta in laboratorio secondo AASHO Mod. e secondo le prescrizioni strutturali, spessore di ciascuno strato del terreno da compattare di circa 20 cm, ecc.). Sono compresi carico, trasporto, scarico, costipazione e regolarizzazione.

I reinterri dovranno rispettare le prescrizioni di legge e le specifiche del progetto strutturale, se presente; in particolare, dovranno recepire le indicazioni relative a:

- tipi di terre da utilizzare, secondo le prescrizioni del D.Lgs.152/06 come modificato dal D.Lgs. n. 4/08 e s.m.i.;
- grado di compattazione da raggiungere;
- limiti di liquidità e plasticità indicati;
- modulo di deformazione prescritto dai piani di appoggio.

I tracciamenti dovranno essere eseguiti secondo le seguenti modalità:

- livellazione di precisione al fine di porre caposaldi locali di quota cui fare riferimento per i successivi rilievi planoaltimetrici. Su tali caposaldi dovranno risultare ben visibili ed indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica;
- rilievo planoaltimetrico dell'area del sedime, appoggiandosi ai caposaldi precedentemente determinati;
- picchettazione delle opere, comprendente oltre che i punti obbligati anche punti intermedi;
- i picchetti dovranno essere riferiti a punti inamovibili onde poterne ricostruire la posizione esatta in caso di manomissione.

I tratti in rilevato oltre al picchettamento dovranno essere distinti con opportune sagome da disporre in corrispondenza dei punti di picchettamento. Ogni picchetto dovrà essere numerato. Caposaldi, picchetti e sagome danneggiati o rimossi, anche se da terzi, dovranno essere immediatamente ripristinati.

L'esecuzione dei collaudi prevede il rispetto di quanto indicato nel presente articolo e la determinazione delle qualità prestazionali, preventive di laboratorio (se del caso), ed in opera.

Le prove di collaudo finali e/o in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dai risultati delle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Dovranno essere effettuate prove e/o indagini sulle terre e rocce di scavo prodotte nell'intervento di escavazione per l'accertamento dei limiti degli inquinanti, secondo i criteri previsti dal D.Lgs. n. 152/2006 entro i limiti di accettabilità - riferiti all'intera massa - che sono precisati con D.M. 2 maggio 2006 n. 107. Terre e rocce di scavo non devono presentare inoltre caratteristiche chimico-fisiche, geotecniche e meccaniche tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e la qualità delle matrici ambientali interessate.

E' inoltre da verificare che il sito non sia stato interessato da attività o eventi di potenziale contaminazione ambientale, quali:

- presenza di serbatoi o cisterne interrati, che hanno contenuto idrocarburi o sostanze pericolose;
- presenza di potenziali fonti d'inquinamento quali, ad esempio, sottoservizi.

Dovranno essere effettuate tutte le verifiche previste dal D.Lgs. n. 152/2006 e dal D.Lgs. n. 4/2008 e predisposta idonea dichiarazione. Qualora le concentrazioni di inquinanti riscontrate nelle terre di scavo provenienti dall'intervento superino i valori soglia di contaminazione del suolo per i siti, dovrà essere avviata la procedura di bonifica sulla base delle indicazioni dei suddetti Decreti.

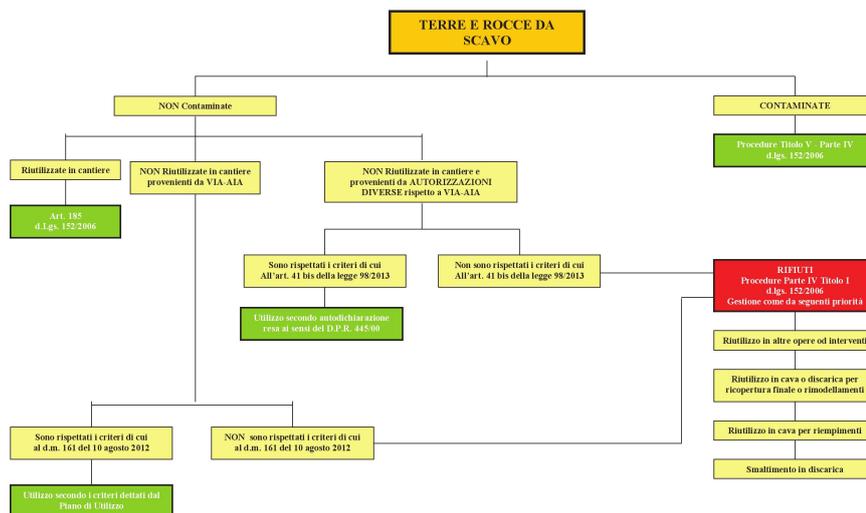
Dovranno in ogni modo essere predefinite ed approvate dalla D.L. modalità e tecniche di escavazione, indicazioni di eventuali luoghi di accumulo delle terre e rocce di scavo e le relative caratteristiche, i tempi massimi di accumulo previsti, i quantitativi massimi di materiali accumulati e le modalità di conferimento al sito di utilizzo.

Nel caso le concentrazioni di inquinanti riscontrate nelle terre di scavo provenienti dall'intervento non superino i valori di soglia potranno, conformemente agli adempimenti vigenti, secondo le specifiche indicazioni della Committenza e della D.L.:

- essere utilizzate senza nessun trattamento preventivo o trasformazione, nello stesso sito, per reinterri e sistemazioni ambientali;
- essere conferite senza nessun trattamento preventivo o trasformazione, a sito autorizzato che dovrà essere specificatamente prescelto ed indicato.

In caso di mancanza da parte dell'Appaltatore della consegna della documentazione prescritta, il materiale di scavo dovrà essere gestito in ogni modo come rifiuto, con a carico i relativi oneri, ai sensi di quanto espressamente previsto dal D.Lgs. n.152/2006.

Al fine di consentire una rappresentazione schematica delle procedure previste, si riporta nel seguito diagramma di flusso rappresentativo dei possibili scenari d'ambito, estratto dall'Allegato A – Nota Metodologica, del Prezzario Regione Piemonte 2016:



4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

A seconda delle tipologie di scavo possono essere valutati:

- al mc calcolato geometricamente (volume effettivo misurato a pareti verticali);
- al mq calcolato geometricamente.
- Rinterri: mc calcolato geometricamente (volume effettivo misurato a pareti verticali).

Oltre agli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, coi prezzi di elenco per gli scavi in genere, l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie, sia asciutte che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico di rilevato o rinterro ed a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro intorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellatura, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti perdite parziali o totali del legname e dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per la esecuzione dei trasporti delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa in fine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Con i prezzi dei trasporti a discarica autorizzata s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

Gli allontanamenti di materiali a "discarica", si riferiscono sempre a "discarica autorizzata" (anche se talora la dicitura è incompleta), quindi soggetti alla presentazione della documentazione relativa al trasporto e scarico per giustificare il rimborso dei costi di smaltimento eventuali.

Il trasporto a depositi dell'Impresa o della Amministrazione, impianti di riciclaggio o di stoccaggio provvisorio, comunque soggetti alla presentazione della documentazione relativa al trasporto e scarico, non possono mai dar luogo a rimborso dei costi di smaltimento.

Gli oneri di smaltimento, quando dovuti, devono essere compensati in base alla presentazione della prescritta documentazione.

I materiali commercializzati per il riciclaggio (ferro e metalli vari, in alcuni casi gli inerti di scavo, di demolizioni, ecc.) non danno luogo a rimborsi per oneri di smaltimento, mentre i relativi compensi restano di proprietà dell'Appaltatore, salvo diversa pattuizione contrattuale.

Art. 4. Demolizioni e rimozioni

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a:

- tutte le demolizioni, rimozioni e smantellamenti di qualsiasi tipo, caratteristica e natura dei relativi materiali;
- sono considerate le opere di tale natura occorrenti in condizioni particolari di sicurezza e di presenza di inquinanti, coerenti agli interventi di pulizie, bonifiche, sanificazioni.

Ove non meglio precisato, si definisce **demolizione/i**: tutte le tipologie di demolizione e/o rimozione ed il complesso delle operazioni di cui al successivo punto 2 "Prescrizioni Generali" comprendenti tagli di strutture, tranciate, rimozioni, puntellature, opere provvisorie di sostegno, ecc., ed interventi comunque finalizzati alla demolizione di edifici e/o parti di essi, sopra e sotto terra, e/o comunque di elementi esistenti nell'area di intervento.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Nella realizzazione delle **demolizioni** in genere dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le cautele indicate, nonché le norme UNI, UNI EN di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo, oltreché nell'art. 2.

I lavori 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.

Le demolizioni e/o le rimozioni di strutture murarie, in pietra, in c.a., ecc., e/o di elementi costruttivi e/o quant'altro previsto nel presente **CSA T** e/o necessario al conseguimento degli obiettivi di progetto, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo tale da non danneggiare opere e/o manufatti esistenti e/o in corso di realizzazione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodo o disturbo.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

Nel caso di eventuali danneggiamenti a seguito di operazioni inerenti demolizioni rimozioni e smantellamenti (di strutture / elementi costruttivi edili, impiantistici di vario genere e natura), l'Appaltatore provvederà al relativo ripristino di quanto intaccato, inteso come riedificazione della superficie e/o elemento costruttivo di ogni genere e natura sia, in modo che esso sia nuovamente atto al ricevimento di finiture e/o posa in opera di nuovi manufatti ed impianti, come previsto nel Progetto.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare le demolizioni in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad esse correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali.

Qualora risultassero necessari rifacimenti e/o ricostruzioni anche parziali, a causa di danni subiti dalle demolizioni eseguite, sarà cura e responsabilità dell'Appaltatore provvedere al relativo ripristino.

Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso demolizioni, ai fini della sicurezza; ove le stesse risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, la Direzione Lavori applicherà i disposti di

cui all'art. 2 precedente.

Le demolizioni, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere che comportino l'esigenza di completarle, dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di:

- a) sicurezza
- b) utilizzabilità.

Per quanto riguarda le demolizioni sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità strutturale della parte edilizia comprendente le demolizioni;
- assenza di pericolo per persone, e/o cose;

per quanto concerne l'utilizzabilità:

- capacità e/o attitudine delle parti edilizie che hanno subito demolizioni a ricevere opere di completamento idonee ad attuare le opere funzionali necessarie alle realizzazioni edilizie e/o impiantistiche previste.

Nella realizzazione di **rimozioni e smantellamenti**, inerenti parti edili ed impiantistiche della costruzione in genere, dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le cautele indicate, nonché le norme UNI e UNI EN di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo, oltreché nell'art. 2.

I lavori 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.

Rimozione e smantellamenti di strutture ed elementi in acciaio, in legno, ecc., e/o di elementi murari e/o quant'altro previsto nel presente **CSA T** e/o necessario al conseguimento degli obiettivi di progetto, dovranno essere eseguiti con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo tale da non danneggiare opere e/o manufatti esistenti e/o in corso di realizzazione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodo o disturbo.

Inoltre, si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dell'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio, garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare rimozioni e smantellamenti in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad esse correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali.

Qualora risultassero necessari rifacimenti e/o ricostruzioni anche parziali, a causa di danni subiti da rimozioni e smantellamenti eseguiti, tali interventi si intenderanno a completa cura e responsabilità dell'Appaltatore.

Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso rimozioni e smantellamenti, ai fini della sicurezza; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

Rimozione e smantellamenti, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere che comportino l'esigenza di completarli, dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di:

- a) sicurezza
- b) utilizzabilità.

Per quanto riguarda rimozioni e smantellamenti, sono richiesti i seguenti requisiti:

per la sicurezza:

- assenza di pericolo per persone e cose;

per l'utilizzabilità:

- esecuzione completa per dare adito alle successive lavorazioni.

In ogni caso, tutte le demolizioni e le rimozioni in genere dovranno essere eseguite con grande attenzione per evitare pericoli per il personale di cantiere e verso l'esterno. Gli addetti dovranno sempre operare agendo dalle macchine o da piattaforme o altre strutture di protezione poste in posizione sicura e mai salire al di sopra dei manufatti da demolire; egualmente è assolutamente vietato procedere alla demolizione mediante scalzamento alla base dei manufatti da demolire per provocarne il ribaltamento, ovvero gettare i materiali dall'alto in caduta libera. Macerie e rottami dovranno essere abbondantemente bagnati in ogni fase della demolizione, accatastamento, caricamento e trasporto per evitare la dispersione di polveri.

*Sono **inclusi** nell'appalto gli oneri di conferimento a discarica **dei materiali inerti provenienti dalle operazioni di demolizione e rimozione.***

Sarà a cura e spese dell'Appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie previste dal D.lgs 152/06 e s.m.i., proponendo alla Direzione Lavori, quando possibile, il loro riutilizzo e/o trattamento; quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere conferito a discarica.

Ogni ulteriore onere di smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere che dovesse rendersi necessario, anche per rifiuti speciali, è fin d'ora stabilito a carico dell'Appaltatore, comprese le relative caratterizzazioni, senza pretesa alcuna di ulteriore riconoscimento economico per le suddette attività.

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.5.1 e 2.5.3 del D.M. 11/01/2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. In particolare, si riportano nel seguito le seguenti prescrizioni operative a cui l'Appaltatore dovrà adempiere:

- esecuzione di una verifica preventiva alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica includerà le seguenti operazioni, da riportare in un apposito piano delle demolizioni: 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; stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione; 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;

- almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio.

Inoltre:

- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento dovranno essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere inviato agli impianti di riciclaggio o conferito a discarica; a tal fine, si individuano preliminarmente ed in modo non esaustivo i seguenti possibili rifiuti da conferire:

17.01 Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche:

- Cemento, CER 170101;
- Mattoni, CER 170102;
- Mattonelle, CER 170103
- Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106 riutilizzabili anche previa frantumazione e separati dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali (isolanti, calcestruzzo bituminoso, ecc.); CER 170107;

17.02 Legno, vetro e plastica:

- Legna, CER 170201;
- Vetro, CER 170202;
- Plastica, CER 170203;

17.03 Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenuti catrame:

- Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301, CER 170302;

17.04 Metalli (incluse le loro leghe):

- Rame, bronzo, ottone; CER 170401;
- Alluminio, CER 170402;
- Ferro, CER 170405;
- Metalli misti, CER 170407

17.05 Terra, rocce e materiale di dragaggio:

- Materiale da scavo, CER 170504;

17.06 Materiali isolanti:

- Materiali isolanti diversi da quelli delle voci 170601 e 170603; CER 170604;

17.08 Materiali da costruzione a base di gesso:

- Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 170801; CER 170802;

17.09 Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione:

- Materiali non inerti tipo plastica, nylon, gomma e materiali sintetici, stoffe, stracci, yuta, moquette, linoleum, guaine, tappezzeria, carta, cartone, gesso, cavi elettrici; CER 170904;
- Materiali non inerti tipo materiale isolante, polistirolo e pannelli in cartongesso, CER 170904;

20.02 Rifiuti vegetali:

- Rifiuti vegetali, CER 200201;
- Radici, CER 200201;

15.01 Imballaggi:

- Imballaggi in carta e cartone, CER 150101;
- Imballaggi in plastica, CER 150102;
- Imballaggi in legno, CER 150103;
- Imballaggi metallici, CER 150104;
- Imballaggi in materiali misti, CER 150106;
- Imballaggi tessili, CER 150109;

oltre a

- Materiali metallici ferrosi, CER 160117;
- Materiali metallici non ferrosi, CER 160118;
- Ogni altro rifiuto speciale previa classificazione del rifiuto in conformità alle previsioni dell'allegato d) del D.Lgs 152/06 e s.m.i. provenienti da raccolta differenziata conferiti in carichi omogenei;
- Rifiuti da silvicoltura, CER 020107;
- Rifiuti urbani e assimilabili di cui all'art. 184 comma 2 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.;
- Rifiuti Speciali di cui all'art. 184 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- Rifiuti pericolosi di cui all'art. 184 comma 5 del D.Lgs 152/06 e s.m.i..

Sarà a cura e spese dell'Appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie sopra descritte.

Sarà ugualmente onere dell'Appaltatore far eseguire le analisi chimiche eventualmente necessarie per la classificazione del rifiuto.

L'Appaltatore è individuato come soggetto produttore dei rifiuti derivanti dall'attività inerenti l'oggetto dell'appalto, e su di esso ricadono tutti gli oneri, obblighi e gli adempimenti burocratici e per l'ottenimento delle autorizzazioni previste dal D.lgs 152/06 e s.m.i. sia per la produzione, per il trasporto che per lo smaltimento dei medesimi.

L'Impresa è tenuta a comunicare al D.L. la bolla rilasciata dalla discarica per ciascun conferimento.

L'appaltatore è l'unico responsabile di tutte le modalità per il conferimento dei rifiuti nei punti di scarico indicati dal gestore della discarica.

Caso specifico:

L'intervento prevede le demolizioni e rimozioni necessarie per la ristrutturazione dell'immobile, per l'eliminazione delle superfetazioni e degli elementi pericolanti. In particolare, si tratta delle seguenti lavorazioni:

- Sgombero dei locali interni da arredi, macerie e materiali vari; sgombero e pulizia del cortile (rimozione di statue, rifiuti, pensiline)
- Demolizione del basso fabbricato destinato a ripostiglio e della scala esterna in muratura nel cortile;
- Demolizione delle tettoie esterne in plastica e smontaggio della veranda e della tettoia sulla terrazza, incluse lattonerie, gronde e pluviali;
- Rimozione dei parapetti metallici dei balconi, della scala, della terrazza e dei cancelletti nel cortile;
- Rimozione dei serramenti interni in legno (compresi i portoncini);
- Rimozione dei serramenti esterni in legno (comprese le persiane a battente e scorrevoli) e in metallo;
- Rimozione del portone ligneo di ingresso allo stabile;
- rimozione dei sanitari e dei radiatori;
- Rimozione dei controsoffitti in arelle intonacate e in lastre di cartongesso del negozio al piano terra;
- demolizione dei tramezzi interni in laterizio, inclusi gli zoccolini e i rivestimenti in piastrelle di bagni e cucine;
- creazione di breccie nelle murature per la formazione di passaggi, l'allargamento di vani porta;
- demolizione dei pavimenti interni e dei relativi sottofondi cementizi;
- la spicconatura dell'intonaco interno delle murature perimetrali conservate e del vano scala;
- la verifica tramite battitura degli intonaci esterni delle facciate dell'edificio, del basso fabbricato, dei muretti di terrazza, scala, etc.

Inoltre, è previsto il rifacimento del manto di copertura dell'edificio principale:

- rimozione del manto di copertura in tegole piane;
- rimozione della piccola orditura;
- rimozione di faldaleria, gronde e pluviali esistenti.

Per quanto riguarda la copertura dell'edificio secondario più basso, oltre a quanto sopra elencato è anche prevista la demolizione e lo smaltimento della grande orditura portante della copertura nonché la demolizione del sottostante solaio ligneo. E' inoltre prevista la realizzazione di perfori nella muratura esistente per la raccolta delle acque.

Inoltre, per quanto riguarda il basso fabbricato del cortile da adibire a centrale tecnologica, è previsto:

- rimozione della guaina bituminosa esistente;
- rimozione del parapetto metallico;
- rimozione del serramento esterno di accesso;
- scrostatura degli intonaci interni e verifica tramite battitura degli intonaci esterni.

E' infine previsto:

- il disfacimento della pavimentazione in masselli autobloccanti del cortile minore;
- la rimozione delle soglie delle porte e portefinestra della facciata retro;
- la pulizia della facciata verso il cortile da tutta l'impiantistica a vista (tubazioni, canaline, lampade, etc).

Nelle lavorazioni sopra si intende sempre compreso il tiro in alto, il calo in basso ed il trasporto a discarica dei materiali di risulta e/o lo stoccaggio dei materiali da recuperare in area indicata dalla D.L.. Quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere inviato agli impianti di riciclaggio o conferito a discarica. Ogni onere di smaltimento che dovesse rendersi necessario, anche per rifiuti speciali, è fin d'ora stabilito a carico dell'Impresa Appaltatrice.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le demolizioni e rimozioni dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Operaio specializzato edile
- Demolizione totale o parziale di edificio, anche pericolante, di tipo residenziale, con mezzi meccanici adeguati alla mole delle strutture da demolire, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Con struttura in muratura, solai in legno, in ferro e tavelloni o misti in laterizio e c.a.
- Demolizione di strutture di rampe e pianerottoli di scale misurati in proiezione per la loro effettiva superficie, compreso l'abbassamento al piano di carico e la sistemazione nel cantiere, esclusi opere provvisorie, carico e trasporto alle discariche. Con struttura in laterizio o pietra
- Demolizione di strutture e murature in conglomerato cementizio non armato, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: oltre 5,01 m³
- Demolizione totale o parziale di tettoie aperte, pensiline ed opere similari con struttura in muratura, legno o metallica, carico con mezzi meccanici e/o manuale e trasporto alle discariche autorizzate. E' compresa la demolizione della eventuale base di appoggio, in qualsiasi materiale, che dovrà essere compresa nel volume demolito
- Rimozione di parapetti in ferro, di qualunque natura, forma e dimensione: - con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica
- Disfacimento di pavimenti in masselli autobloccanti e del relativo letto di posa. Comprese le opere di protezione e segnaletica: - con carico, trasporto e scarico a deposito comunale dei masselli di recupero; carico e trasporto a discarica delle residue macerie
- Demolizione totale o parziale di solaio in legno, sia semplice che composto, di qualsiasi spessore, esclusa l'eventuale caldaia. Comprese le opere provvisorie di sostegno e protezione; il carico e trasporto al punto di scarico; l'abbassamento e accatastamento delle parti riutilizzabili nell'ambito del cantiere; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - con sola rimozione dell'impalcato costituito da travetti ed assito, esclusa grossa orditura
- Rimozione di serramenti interni ed esterni in ferro o leghe, pareti mobili, impennate e simili di qualunque forma e dimensione, inclusi falsi telai, telai, imbotti, mostre: con abbassamento, separazione dei vetri, carico, trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica
- Rimozione di serramenti in legno interni ed esterni, impennate e simili, di qualunque forma e dimensione, incluse mostre, controtelai, imbotti ecc. compresa la movimentazione in cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto a deposito o alle discariche autorizzate. Con cernita di vetri e legno, carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; esclusi gli oneri di smaltimento.
- Rimozione di apparecchi igienico-sanitari, incluso lo smontaggio delle apparecchiature, rubinetterie e degli accessori. Compreso l'abbassamento, il carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento
- Rimozione apparecchi di riscaldamento, di qualunque tipo e dimensione - con abbassamento, carico e trasporto a impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica

- Rimozione di controsoffitti, fino ad altezza di 4,00 m, compresi: i piani di lavoro o trabatelli, le opere provvisorie e di protezione; la cernita e l'accatastamento degli elementi riutilizzabili; la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Nei tipi: in aeree intonacate
- idem..... Nei tipi: in rete metallica, nervometal o similari intonacati, e in pannelli continui fissi pendinati e stuccati di gesso, cartongesso o materiali assimilabili
- 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 lavoro, le opere provvisorie e di protezione; la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per spessori: fino a 16 cm, in mattoni forati, blocchi di calcestruzzo forati e materiali assimilabili
- 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 cm. Compresa ogni assistenza muraria e la formazione dei piani di lavoro. Esclusa l'eventuale ulteriore demolizione dei blocchi risultanti per renderli trasportabili e l'allontanamento dal cantiere. Al metro quadrato di superficie tagliata
- Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisorie di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: in piastrelle di cemento, ceramica, cotto, con relativa malta di allettamento
- Demolizione di massetti e/o sottofondi di pavimenti interni. Comprese le opere provvisorie di protezione, il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del cantiere con qualsiasi mezzo; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento. Spessore fino a 4 cm
- Idem per ogni cm in più, da 4,1 a 7,0 cm
- Svuotamento di volta con rimozione degli inerti di riempimento e dei relativi rinfianchi. Comprese le opere provvisorie di sostegno e di protezione; la movimentazione nell'ambito del cantiere con qualsiasi mezzo meccanico o manuale; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento. Misurazione: la superficie in pianta. - spessore medio fino a 30 cm.
- 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 spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata; la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione
- Verifica di stabilità degli intonaci con battitura e delimitazione con segno colorato della zona da rimuovere, compresi i piani di lavoro: - su pareti esterne di facciata, con disponibilità di ponteggio, compresi eventuali piani di lavoro integrativi;
- Rimozione del manto di copertura, esclusa l'orditura leggera, con movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere, cernita e pulizia del materiale riutilizzabile, carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; esclusi gli oneri di smaltimento;
- 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 cernita e l'accatastamento delle parti riutilizzabili. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per sottomanto in: piccola orditura sottotegole in listelli di abete
- Rimozione totale della grossa orditura di tetto in legno costituita da puntoni, diagonali, dormienti, capriate. Comprese le opere provvisorie e di protezione; la movimentazione del materiale nell'ambito del cantiere; l'accatastamento del materiale riutilizzabile; il carico e trasporto del materiale di risulta agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Sono esclusi gli oneri di smaltimento. Valutazione a m² di sup. coperta
- Rimozione di lattoneria, inclusi accessori di fissaggio, con abbassamento, carico e trasporto rottami ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Compresi i piani di lavoro, esclusi i ponteggi esterni: - canali di gronda, converse, scossaline, cappellotti, pezzi speciali.
- Rimozione tubi in PVC o altro materiale plastico, fibrocemento, ghisa ecc., di qualsiasi dimensione, di condotte interrate, immurate, appese, incluso demolizione del rinfianco, apertura tracce, smontaggio accessori di fissaggio. Compresa movimentazione, carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi scavi e oneri di smaltimento. Diametro fino a 200 mm, a vista
- Disfacimento di manto impermeabile costituito da membrane bituminose, fogli sintetici, sia ad uno strato che a più strati alternati, su superfici orizzontali, verticali o comunque inclinate. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo nell'ambito del cantiere; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per manti costituiti da: membrane bituminose, fogli sintetici, sia ad uno strato che a più strati alternati;
- Rimozione di lastre in pietra naturale o artificiale. Compresi e compensati: il carico, trasporto ed accatastamento nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia e stoccaggio del materiale riutilizzabile; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: pedate, alzate, frontali di scale, soglie;
- Perforazioni su conglomerati cementizi eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisorie, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie: con diametro da 91 a 110 mm
- Conferimento a discarica autorizzata per lo smaltimento dei seguenti rifiuti: - macerie inerti provenienti da demolizioni, rimozioni, scavi.

Nelle opere di demolizione e rimozione sono compresi la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti e, se richiesto dalla D.L., il carico su automezzo autorizzato, il trasporto e successivo scarico dei materiali di demolizione in centro di riciclaggio o discarica autorizzata.

Le demolizioni, le rimozioni e gli smantellamenti dovranno rispettare in particolare le indicazioni relative a:

- sistemi di sicurezza e protezione da attuare nel corso delle demolizioni;
- eliminazione dall'area di cantiere dei materiali di risulta provenienti dalle demolizioni;
- coerenza a eventuali opere di bonifica delle parti da demolire che possano risultare dannose all'ambiente e/o alla sicurezza pubblica.

Deve essere curata la protezione delle superfici contermini non oggetto di intervento e garantita con opere idonee la sicurezza delle persone e delle cose.

I manufatti eventuali contenenti amianto saranno resi innocui tramite la bonifica amianto (friabile o compatto), il confinamento (solo nel caso di parti contenute in murature perfettamente chiuse), la rimozione e lo smaltimento, eseguiti da tecnici specializzati, preservando sia gli operatori che l'ambiente circostante (direttive 83/477/CEE e 87/217/CEE e s.m.i.). La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori (a tal fine si rimanda anche alle indicazioni contenute nel PSC, se presente).

In corrispondenza di passaggi si dovranno collocare opportune protezioni per proteggere i passaggi stessi da eventuali cadute di materiale dall'alto. Gli accessi all'opera in demolizione dovranno essere bloccati all'altezza del piano di spiccato, ad eccezione dei pochi strettamente necessari, che andranno, come già specificato, protetti superiormente. Qualora il materiale sia convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà vietarsi, a mezzo idonei cartelli, l'accesso alla zona di sbocco durante lo scarico.

Le macerie, provvisoriamente depositate nell'ambito di cantiere, saranno periodicamente irrorate in modo da prevenire la formazione di polvere. Analogo trattamento sarà preventivamente fatto prima delle demolizioni stesse.

I materiali di risulta dovranno essere selezionati e allontanati con particolare cura affinché non si abbiano a verificare accatastamenti confusi, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali.

I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati su solai, scale, contro pareti né su ponti di servizio. Sarà vietato gettare il materiale dall'alto salvo convogliarlo in appositi canali.

Tutti i materiali di risulta per i quali non possa servire il canale saranno calati a terra con mezzi idonei.

Riguardo alle caratteristiche prestazionali di demolizioni, rimozioni e smantellamenti, dovranno essere effettuate verifiche visive e/o controllo di documenti.

In sede di accettazione preliminare delle opere e collaudo finale si richiede:

- la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle verifiche effettuate in accordo ai disposti di cui all'art. 2.

Il materiale di risulta come rifiuto deve seguire il regime definito dalla normativa vigente, in particolare dal D.Lgs. n. 22/1997 e s.m.i. (indicazione in apposito formulario per il trasporto, autorizzazione, da parte della competente autorità, per operazioni di smaltimento, ecc.). Il materiale eventualmente classificato "rifiuti speciali" deve seguire le procedure previste dal D.Lgs. n.152/2006.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Le demolizioni e rimozioni sono valutate rispettivamente:

- fabbricati interi o porzioni di fabbricato: al mc vuoto per pieno;
- strutture in cls, semplice o armato, caldane, ecc.: al mc calcolato geometricamente;
- pavimenti, rivestimenti, ecc.: al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq;
- infissi interni ed esterni: al mq di superficie del vano architettonico esterno;
- strutture metalliche: al kg;
- Paline, pali, abbattimento alberi, ecc.: cadauno.

Le demolizioni comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi conseguenti la scelta, la movimentazione in area di cantiere, l'accatastamento dei materiali ed il trasporto a rifiuto degli stessi. Con i prezzi dei trasporti a discarica autorizzata s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I materiali utilizzabili che, ai sensi del suddetto articolo dovessero essere rilevati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, verranno addebitati all'Appaltatore considerati come nuovi in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere e cioè allo stesso prezzo fissato per questi nell'Elenco Prezzi Unitari o, mancando esso, al prezzo commerciale, dedotto in ambedue i casi il ribasso d'asta. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo netto dei lavori in conformità di quanto dispone l'art. 40 del Capitolato Generale.

Per quanto riguarda la rimozione di serramenti, cancelli, inferriate e simili, il compenso è stabilito per mq del serramento, misurato sulle dimensioni effettive del telaio fisso, senza tenere conto di coprifili, scuretti e simili; nel costo della rimozione come sopra misurata, è incluso anche l'onere per la rimozione di eventuali controtelai, di qualunque tipo.

I prezzi di appalto comprendono e compensano le opere provvisorie necessarie per la esecuzione delle demolizioni, quali ponti di servizio, puntellazioni, segnalazioni diurne e notturne, nel pieno rispetto di tutte le norme di sicurezza vigenti, il ripristino ed il compenso per danni arrecati a terzi; la demolizione con l'impiego di macchine adeguate al tipo e dimensione della demolizione. La rimozione, cernita e abbassamento al piano di carico con qualsiasi mezzo manuale e/o meccanico di qualsiasi materiale costituente l'edificio, il carico comunque eseguito, manuale e/o meccanico, ed il trasporto dei materiali di rifiuto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata (compresi gli oneri di smaltimento, dove riportato nella voce di prezzo), compresa l'eventuale ripetuta movimentazione e deposito nell'ambito del cantiere prima del trasporto alle discariche autorizzate, quando necessario. E' da intendersi in aggiunta solo l'onere del ponteggio esterno di facciata, quando risultasse necessario per l'esecuzione delle demolizioni.

Tutti i materiali provenienti dalle demolizioni, rimozioni, disfacimenti, che a giudizio del direttore dei lavori siano riutilizzabili, sono di proprietà dell'Amministrazione ed i prezzi compensano la cernita, il deposito nell'ambito del cantiere, il trasporto ai depositi comunali, ovvero il trasporto alle discariche autorizzate dei materiali non utilizzabili.

Gli allontanamenti di materiali a "discarica", si riferiscono sempre a "discarica autorizzata", quindi soggetti alla presentazione della documentazione relativa al trasporto e scarico per giustificare il rimborso dei costi di smaltimento eventuali.

Il trasporto a depositi dell'Impresa o della Amministrazione, a impianti di riciclaggio o di stoccaggio provvisorio, comunque soggetto alla presentazione della documentazione relativa al trasporto e scarico, non può mai dar luogo a rimborso di costi di smaltimento.

Gli oneri di smaltimento, quando dovuti, devono essere compensati in base alla presentazione della prescritta documentazione comprovante la provenienza dal cantiere in oggetto e di avvenuto smaltimento.

I materiali commercializzati per il riciclaggio (ferro e metalli vari, in alcuni casi gli inerti di scavo, di demolizioni, ecc.) non danno luogo a rimborsi per oneri di smaltimento, mentre i relativi compensi restano di proprietà della Impresa, salvo diversa pattuizione contrattuale.

I prezzi relativi alla demolizione di tavolati e murature comprendono tutte le opere costituenti l'elemento (intonaci, rivestimenti di qualsiasi tipo, ecc.) e tutti gli elementi costituenti gli impianti contenuti nello spessore delle murature (tubazioni impianti meccanici ed elettrici, ventilazione, apparecchiature elettriche, ecc.); lo spessore da computare è sempre quello effettivo, compresi gli eventuali rivestimenti, che non possono essere valutati a parte, e quindi già compensati nel prezzo.

La demolizione dei fabbricati interi o porzioni di fabbricati, di ogni tipo e struttura, è compensata a metro cubo vuoto per pieno per la effettiva consistenza, computata moltiplicando l'area di base per l'altezza misurata dalla quota inferiore di inizio della demolizione fino all'estradosso della gronda, intendendosi compresa e compensata la demolizione dei volumi tecnici e delle falde del tetto; eventuali cubature di arretramenti a cielo libero sono dedotte da quella totale. Gli sporti dal filo del fabbricato, quali balconi o gronde, non vengono computati e si intendono inclusi. Non è compresa la demolizione delle parti interrato e delle fondazioni, essendo escluse dal volume come sopra computato. Nel caso in cui sia richiesta anche la demolizione delle parti interrato e fondazioni, l'altezza di calcolo della volumetria dovrà essere computata a partire dall'estradosso della soletta a quota più bassa e le fondazioni saranno considerate quali sporti e quindi già ricomprese e compensate nel prezzo.

Oltre agli oneri generali della demolizione il prezzo comprende e compensa anche i tagli delle strutture collegate con edifici adiacenti o con parti di edificio che non vengono demolite, e la eventuale demolizione per fasi successive.

Art. 5. Strutture e opere in c.a. in genere

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di strutture previste nel Progetto.

Ove non meglio precisato, si definisce, in senso esemplificativo ma non limitativo, **strutture**: il complesso delle opere portanti in cemento armato, metallo e legno.

Il presente articolo riguarda in particolare la realizzazione delle piccole opere in c.a. contenute nel progetto architettonico (muretti di sostegno, cordoli d'appoggio, recinzioni, ecc.) che dovrà rispettare le modalità previste nell'articolo stesso. Per le opere a valenza strutturale, si rimanda all'AP ST (Appendice al capitolato tecnico – strutture).

2. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Leganti idraulici

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26 maggio 1965, n. 595 e dai D.M. 3 giugno 1968 e 31 agosto 1972 aventi rispettivamente per oggetto: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomeranti cementizi e delle calce idrauliche".

Si richiamano le norme UNI EN 197-1 e il DM 14 gennaio 2008.

Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti di scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908, modificato con R.D. 15 luglio 1925, oltre che del DM 14 gennaio 2008.

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- UNI EN - 10020 Definizione e classificazione dei tipi di acciaio
- UNI EN 10027 Designazione convenzionale degli acciai
- UNI 7856 Ghise gregge. Definizioni e classificazioni
- ISO 1083 Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856 sopra richiamata.

Caso specifico:

Per tutte le lavorazioni propriamente strutturali si rimanda interamente alle prescrizioni contenute nell'AP ST (Appendice al capitolato tecnico – strutture).

Per quanto concerne le opere non propriamente strutturali, è previsto il rialzo del muretto della copertura piana verso il cortile del fabbricato secondario.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI – PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE

Le opere in calcestruzzo previste nel progetto edile dovranno essere realizzate con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Perforazioni su conglomerati cementizi eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Compresa assistenza murarie, opere provvisorie, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie: con diametro fino a 20 mm
- Barre d'acciaio ad aderenza migliorata B450C per cuciture di strutture da consolidare, armatura di getti in calcestruzzo per sottomurazioni e collegamenti. Compresi: tagli a misura, sfridi, adattamenti, sagomatura, legature, saldature, la posa in opera
- Fissaggio chimico di ferri realizzato con resina epossidica iniettata con pistola in fori già predisposti, compresi piani di lavoro interni, esclusi i ferri da fissare, in fori di dimensione: Ø 20 x 200 mm
- Muratura portante per esterni ed interni in blocchi cavi di conglomerato cementizio vibrocompresso e granulato di argilla espansa, dimensioni nominali 40 x 20 o 50 x 20 cm, da intonacare. Compresi: i pezzi speciali per spalle, voltini, irrigidimenti, fissaggi; la malta di classe adeguata, additivata con idonei idrorepellenti compatibili con il sistema di impermeabilizzazione dei blocchi, i piani di lavoro interni. Sono esclusi i ponteggi esterni: spess. cm 19,5-20 - REI 180
- Murature armate in conglomerato cementizio, entro e fuori terra, realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in impianto di betonaggio, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto e diametro massimo degli stessi pari a 31,5 mm, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 - consistenza S3

Preparazione e getto in opera

Prima di iniziare le operazioni di getto delle opere armate e non armate dovranno essere effettuate le seguenti operazioni e controlli:

- controllo della temperatura ambiente, che non dovrà essere inferiore a 5 °C;
- controllo delle condizioni atmosferiche: in caso di pioggia o di previsione di pioggia, dovranno essere prese adeguate precauzioni per evitare danni ai getti;
- controllo dei casseri e delle superfici, che dovranno essere puliti, privi di detriti sul fondo e, per getti a vista, trattati con disarmante di adeguate caratteristiche;
- controllo delle armature, con particolare riferimento ai copriferri. Si raccomanda l'uso di distanziatori in malta di cemento o plastica di tipo approvato dalla Direzione Lavori;
- bagnatura delle superfici di ripresa; evitare pozze di acqua stagnante;
- controllo delle attrezzature per il getto (pompa, vibrator ad ago, ecc.) e per il controllo del calcestruzzo (cono di Abrams, cubiere, vibratore per cubetti, porosimetro, termometro per calcestruzzo, ecc.);
- controllo della fornitura, come più sopra specificato. Si raccomanda la verifica visiva della corretta fluidità del calcestruzzo: in caso di dubbio eseguire immediatamente la misura della "slump" ed eventualmente rifiutare il carico. Calcestruzzi con fluidità inferiore a S3 non dovrebbero essere accettati.

Il getto dovrà avvenire avendo cura di non provocare la segregazione del calcestruzzo; pertanto l'altezza di caduta libera dal bucket o dal tubo-getto della pompa non dovrà superare 150 cm.

Per getti di notevole altezza (ad esempio muri e setti) si dovrà procedere per strati regolari di non più di 50 cm, allo scopo di consentire la compattazione uniforme del getto.

Stagionatura dei getti

Il conglomerato appena gettato dovrà essere sufficientemente protetto dalle piogge, dal sole, dalla neve e da qualsiasi azione meccanica sino a quando le caratteristiche intrinseche del materiale non siano in grado di resistere alle sollecitazioni esterne.

Tutte le superfici non protette dei getti a maturazione naturale dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura od altri accorgimenti eventuali (fogli di plastica o prodotti di curling).

La bagnatura sarà sostituita con l'impiego di pellicole protettive antievaporanti, nel caso in cui tale operazione desse luogo ad efflorescenze superficiali.

Per i getti in calcestruzzo a vista in particolare, gli accorgimenti per favorire una giusta maturazione dovranno essere gli stessi per ogni giorno di lavoro e per ogni elemento della struttura. Dovranno essere presi accorgimenti di protezione sia riguardo alle azioni meccaniche, sia alle variazioni delle condizioni ambientali termoigrometriche e di ventilazione.

Calcestruzzi a faccia vista

Per l'esecuzione di parti in calcestruzzo a faccia vista l'Appaltatore dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:

- Cemento - non saranno ammessi cambiamenti di tipo e provenienza del cemento nel corso dei lavori del fabbricato.
- Inerti - si dovrà verificare che gli inerti, in proporzioni controllate, siano costantemente scevri da impurità come pirite, carbone, ossidi di ferro, ecc. che potrebbero macchiare la superficie di cls.
- Additivi - è ammesso l'uso di additivi superfluidificanti, a discrezione della Direzione Lavori.
- Casseforme - dovranno essere realizzate con tavole di legno di spessore adeguato, trattate con abrasivi per ottenere una superficie piana e ruvida ed assemblate in modo da evitare fughe di malta liquida dai giunti.
- Agenti disarmanti - dovranno essere impiegati unicamente i seguenti prodotti disarmanti: emulsione cremosa, olio puro, agente chimico. In ogni caso l'agente disarmante dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.
- Sigillanti - se ne vieta espressamente l'uso.
- Distanziatori dei casseri - devono essere realizzati in plastica e devono risultare quanto più possibile mimetizzati nella facciata finita.
- Tiranti dei casseri - devono presentare vani terminali realizzati con appositi tasselli in plastica e saranno tagliati al fondo del cassero medesimo in modo da consentire il ricoprimento con malta di cemento all'acetato di polivinile.
- Calcestruzzo - il dosaggio minimo di cemento dovrà essere pari a Kg/mc.350 (con dimensione max nominale dell'inerte di mm.30).
- Getto e costipamento - il cls deve essere immesso con un'operazione continua al ritmo uniforme di salita nella cassaforma di oltre m 2 all'ora.

Il cls non dovrà essere gettato lungo un piano inclinato né in mucchi di forma conica, né da altezze eccessive, curando che la forma non venga spruzzata di malta durante l'operazione di getto.

Il cls deve essere costipato con vibratori ad immersione aventi una frequenza minima di 8000 vibrazioni al minuto, che dovranno intervenire con continuità in accordo col ritmo di getto.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà concordare con la Direzione Lavori tutte le modalità di realizzazione della cassaforma, della collocazione di aste profilate per la realizzazione di scuretti e smussi, delle operazioni di getto e di disarmo al fine di ottenere i migliori risultati.

Le opere in c.a. a faccia a vista dovranno presentarsi con una superficie liscia, complanare, di colorazione uniforme, perfettamente "a piombo", con angoli smussati, in nessun caso saranno ammesse tracce dei ferri in esse contenute, superfici irregolari, rientranze, sporgenze, cavillature, fessurazioni, nidi di ghiaia.

Le superfici a vista dovranno essere eseguite secondo le indicazioni di progetto e presentarsi compatte, prive di nidi di ghiaia o di sabbia, pori, fessure, screpolature, irruvidimenti, stacchi di pellicola cementizia, nonché esenti da danni dovuti a gelo, surriscaldamento, perdita d'acqua, fanghi, macchie da olio o da ruggine o da corrosioni. Oltre all'uniformità di colore e di grana è richiesta l'assoluta mancanza di segni dovuti all'armatura metallica contenuta nel getto, in modo che non esista necessità di rappezzi ed aggiustamenti.

I giunti dovranno risultare senza sbrodolamenti, senza conseguenti impoverimenti di malta e scolorimento; non dovranno inoltre presentare scarso costipamento in corrispondenza degli spigoli.

Si precisa pertanto che tali opere se non perfettamente eseguite saranno da intonacare e tinteggiare con prodotti indicati dalla Direzione Lavori, senza dar adito all'Appaltatore di richiedere un maggior compenso.

Casseforme in legno (tavole)

Saranno costituite da tavole di spessore non inferiore a 25 mm, di larghezza standard esenti da nodi o tarlature ed avendo cura che la direzione delle fibre non si scosti dalla direzione longitudinale della tavola.

L'assemblaggio delle tavole verrà eseguito con giunti, tra l'una e l'altra, di 1/3 mm (per la dilatazione) dai quali non dovrà fuoriuscire l'impasto; si dovranno prevedere (per evitare la rottura degli spigoli) listelli a sezione triangolare disposti opportunamente all'interno dei casseri.

Il numero dei reimpieghi previsto è di 4 o 5.

Casseforme in legno (pannelli)

Verranno usati pannelli con spessore non inferiore ai 12 mm, con le fibre degli strati esterni disposte nella direzione portante, con adeguata resistenza agli urti, all'abrasione.

Il numero dei reimpieghi da prevedere è di 20 ca.

Montaggio delle strutture in acciaio

E' opportuno il montaggio provvisorio in officina prima della spedizione a piè d'opera; in tal caso il montaggio può essere effettuato anche in più riprese, purché in tali montaggi siano controllati tutti i collegamenti.

Nel caso di strutture costruite in serie è sufficiente il montaggio di prova del solo campione, purché la foratura si esegua con maschera o con procedimenti equivalenti.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrassollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione

previsto nel progetto medesimo.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali, emanati in applicazione della legge 1086/1971.

Qualità, prescrizioni e prove

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 e del DM 14 gennaio 2008 in precedenza richiamati, saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

Collaudo tecnologico dei materiali

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa ne darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta costruttiva, la documentazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è "qualificato" secondo le norme vigenti.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Per i prodotti non qualificati la Direzione dei Lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura.

Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dalle normative vigenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

Controlli in corso di lavorazione

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi a disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Armature metalliche

Nella posa delle armature metalliche l'Appaltatore dovrà porre particolare cura per quanto riguarda le giunzioni, la piegatura delle barre, il copriferro e l'interferro alle prescrizioni del DM 14.01.2008, salvo altre specifiche istruzioni, in ogni caso attinenti alla norma citata.

Nella formazione dei giunti, si dovrà porre particolare attenzione alla posa preventiva delle barre di armatura affinché le due estremità, da collegare successivamente, non presentino scostamenti tali da rendere pregiudizievole la giunzione e le sue caratteristiche qualitativo-prestazionali.

Nella realizzazione di ancoraggi e/o giunzioni si dovranno seguire le disposizioni di progetto in conformità al DM 14.01.2008. Nel copriferro, si dovrà provvedere ad un distacco della faccia esterna del cls dalla superficie dell'armatura resistente, intendendo per essa anche le staffe, pari a non meno di 2,00 cm e comunque in accordo alle disposizioni di del citato D.M. 14.01.2008.

A lavoro compiuto, verrà verificato, anche con prove distruttive, quanto eseguito, restando a cura dell'Appaltatore ogni operazione per le prove stesse e per eventuali ripristini conseguenti agli errori e/o violazioni commesse nei confronti del progetto e/o delle norme tecniche interessate.

Qualora, a seguito delle verifiche previste, non risultasse operante il copriferro richiesto, verrà demolito quanto eseguito e ripristinato secondo le disposizioni della D.L..

Inserti, Bulloni di ancoraggio, Bolzonature

Tutti gli interventi utili alla connessione di strutture di varia tipologia dovranno essere eseguiti conformemente alle prescrizioni per le opere strutturali in conglomerato cementizio armato.

Relativamente ai controlli di accettazione sulle eventuali armature da porre in opera, si dovrà produrre la seguente documentazione:

- Copia originale del Certificato del Laboratorio Ufficiale incaricato del controllo sulla fornitura riferita ai tipi di armatura utilizzati.
- Dichiarazione che il materiale utilizzato nel luogo di lavorazione ed in cantiere fa parte della fornitura di acquisto di cui al certificato di cui sopra.
- Certificazione di un Laboratorio Ufficiale circa le prove eseguite in base ai prelievi condotti sulla fornitura, secondo le modalità di legge e che detti prelievi siano effettivamente stati eseguiti su partite di materiale di cui alla fornitura stessa.

Tale documentazione dovrà essere recapitata alla Committente prima della messa in opera delle armature.

Acciai per conglomerati armati

Gli acciai per conglomerati armati, sia normali che precompressi dovranno rispondere, con riguardo alle sezioni di calcolo, alle tensioni ammissibili ed alle modalità di fornitura, di lavorazione e di posa in opera, al D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni, pubblicato su G.U. n°29 del 04 febbraio 2008 Supplemento Ordinario n° 30; per le specifiche caratteristiche di accettazione e le modalità di prova, alla normativa vigente.

Per quanto non espressamente richiamato, si rimanda all'AP ST (Appendice al capitolato tecnico – strutture).

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Le strutture sono valutate rispettivamente:

- calcestruzzo: mc calcolato geometricamente;
- ferro e opere metalliche: al kg;
- legno: mc calcolato geometricamente;
- casseri e casseforme: al mq di superficie effettiva.

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, pagati a metro cubo, saranno misurati in opera in

base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Non verrà mai conteggiata alcuna detrazione del volume del ferro d'armatura.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

Tutti i calcestruzzi impiegati per la realizzazione delle opere strutturali in calcestruzzo armato, devono essere a prestazione garantita (non è ammesso l'impiego di calcestruzzi a composizione) e rispondenti alle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104.

Saranno confezionati in impianti dotati di certificato FPC rilasciato da ente riconosciuto e con materie prime in possesso della Marcatura CE, prevista dalla Direttiva 89/106/CEE "Prodotti da costruzione" (CPD); il Diametro max degli aggregati dovrà essere adeguato alla geometria dell'opera, all'interfero e al copriferro.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m3 di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore, così come indicato al § 11.2.3 del DM 14/1/08.

Nei prezzi delle cassature sono compresi la fornitura di tutti i materiali necessari per la realizzazione (legname vario, chiodi, filo di ferro ecc.) ed il relativo montaggio; sono inoltre compresi il disarmo e lo smontaggio, gli sfridi, le eventuali perdite di materiale, la fornitura e applicazione di idonei disarmanti, l'utilizzo di ponteggi di altezza adeguata ai casseri da realizzare.

Nei prezzi degli acciai di armatura, sono compresi, oltre alla fornitura del materiale, la lavorazione e posa di barre di qualsiasi diametro e lunghezza, il filo di ferro per le legature, i distanziatori, eventuali saldature di giunzioni, la lavorazione a disegno con gli sfridi conseguenti, l'impiego ove necessario di ponteggi e relativo disarmo, l'assistenza, il trasporto e lo scarico, la movimentazione in cantiere, il sollevamento alle quote di utilizzo e l'avvicinamento al luogo di montaggio, e quant'altro necessario.

Art. 6. Murature e tramezzi

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di muratura, interna ed esterna, tramezzi e pareti leggere previsti come costruzione nel Progetto.

Ove non meglio precisato, si definisce, in senso esemplificativo ma non limitativo, **muratura**: il complesso delle opere per partizioni verticali, interne ed esterne, di ogni tipo descritte nel presente articolo, comprensive di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Tutti i tipi di murature e pareti di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI e UNI EN di settore e quante altre, come previsto nell'art. 2 precedente.

Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture, elementi costruttivi di vario genere e natura, impianti generali e specifici, già edificati e/o in opera.

Per quanto concerne ulteriori informazioni tecnologiche e di localizzazione delle murature e pareti, esse sono individuabili, oltre che nel presente **CSA T**, dai documenti e dagli elaborati grafici del Progetto.

Nel programmare gli interventi l'Appaltatore, a propria esclusiva cura, stabilirà l'ordine delle operazioni e interventi correlati con l'esecuzione delle opere del presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- provvedere a ricevere ancoraggi di vario tipo per ogni tipo di murature e pareti prevista;
- provvedere a predisporre inserti e quanto altro è previsto e/o si debba prevedere venga messo in opera durante la formazione di murature e pareti;
- provvedere a predisporre fori e/o passaggi per tubazioni, condutture, canali relativi a qualsiasi tipo di impianto (termofluidico, condizionamento, elettrico, telefonico, ecc.);
- provvedere a predisporre inserti, staffe, attacchi, elementi di sostegno e/o supporto, ecc., di porte, griglie estrazione aria silenziate, ringhiere, mancorrenti, davanzali, ecc.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, tali interventi saranno a cura e responsabilità dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto a posare le murature e pareti e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia; tuttavia, egli dovrà tener conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.

I campioni delle murature e pareti, materiali accessori e componenti, dovranno essere presentati alla Committenza ed al Direttore dei Lavori, per approvazione, secondo le prescrizioni indicate.

Occorre impedire l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove sono in fase di realizzazione; ove queste risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti precedenti.

Stante alle prescrizioni dettate dalla norma UNI 8087, le murature e pareti finite dovranno assolvere alle esigenze di:

- sicurezza; fruibilità; benessere termico, igrometrico ed acustico; aspetto; durabilità; manutenibilità.

Pertanto, per le murature e pareti sono richiesti i seguenti requisiti generali:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità strutturale in rapporto alle sollecitazioni, sia in fase di esercizio, sia di montaggio;
- resistenza agli urti riferibili agli strati funzionali che le definiscono ed ai loro componenti, anche in rapporto ai sub-sistemi di

giunzione e connessione, sia in fase di esercizio sia di montaggio;

- capacità o attitudine di limitare o impedire la propagazione di un incendio, oltreché la propagazione dei fumi tossici che possono svilupparsi con la combustione dei materiali;

per quanto concerne la fruibilità:

- attrezzabilità, per quanto riguarda il fissaggio di attrezzature e/o apparecchi sanitari;
- transitabilità, per quanto riguarda la funzione di elementi di comunicazione tra spazi interni atti a consentire il normale passaggio di persone e cose;

per quanto concerne il benessere:

- isolamento termico ove necessario, per limitare le dispersioni di calore tra locali a temperature diverse;
- controllo della condensazione di vapor d'acqua all'interno della parete;
- isolamento acustico tra locali contigui, assorbimento dei rumori interni;
- gradevolezza al tatto e assenza di asperità per quanto riguarda la finitura superficiale;

per quanto concerne l'aspetto:

- omogeneità di colore ed omogeneità di insudiciamento;
- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- attitudine ad accogliere finiture superficiali diversificate; per quanto concerne la durabilità:
- capacità o attitudine di resistere a sollecitazioni derivanti da umidità, acqua, calore, luce, urti, carichi sospesi, agenti chimici, senza alterare le caratteristiche prestazionali fornite;

per quanto concerne la manutenibilità:

- facilità di pulizia e di manutenzione.

Malte

Le malte di allettamento dovranno avere le seguenti composizioni:

malta comune:

- calce spenta in pasta: 0,45 mc
- sabbia: 0,90 mc

malta grassa crivellata:

- calce spenta in pasta: 0,60 mc
- sabbia crivellata: 0,90 mc

malta idraulica:

- calce idraulica: 400 kg
- sabbia: 0,90 mc

malta cementizia:

- cemento Portland tipo 325: 300 Kg
- sabbia: 1,00 mc

malta grassa cementizia:

- cemento Portland tipo 325: 400 Kg
- sabbia: 1,00 mc

malta di calce bastarda:

- cemento portland tipo 325: 100 Kg
- calce idraulica: 300 Kg
- sabbia: 1,00 mc

La calce idraulica, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 30/5/1974 ai sensi della legge 5/11/1971 n° 1086 e successivi aggiornamenti.

La malta di classe M2 deve avere caratteristiche REI pari a quella usata per la realizzazione del campione sottoposto a prova, i giunti di malta saranno stilati in modo da non presentare alcuna irregolarità od interruzione.

Caso specifico:

Le murature di tamponamento dell'ampliamento sono previste del tipo monostrato con intonaco interno e isolamento a cappotto esterno e presentano le seguenti caratteristiche:

- *blocchi semipieni di laterizio alveolato di spessore 30 cm legati con malta classe M3 dosata a 300 kg di cemento tipo R 3.25 e 200 kg di calce idraulica per m3 di sabbia a granulometria idonea. Foratura minore al 45 % e conducibilità termica apparente 0.21 W/mK.*

Le nuove tramezzature interne sono previste in mattoni forati, con le seguenti caratteristiche:

- *tramezzature di spessore 12 cm;*
- *a separazione tra i due alloggi del piano primo è prevista una doppia parete costituita da due tramezzi da 8 cm e interposto materassino in lana di vetro da 4 cm.*

Sono inclusi tutti gli oneri necessari alla formazione di vani per porte e finestre, gli architravi e le spallette, la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro interni, il taglio, lo sfrido e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Ai fini della compartimentazione antincendio della C.T. è prevista la realizzazione di controparete REI 60 in lastre di calcio silicato sulle pareti di separazione con ambienti a differente destinazione.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.3 del D.M. 11/01/2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili”, allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, tutti i materiali e prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno o contenenti elementi di origine legnosa dovranno disporre delle seguenti caratteristiche:

- il materiale dovrà provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due;
- certificazione di prodotto (FSC, PEFC) o marchio ambientale riconosciuto equivalente.

Inoltre, tutti i materiali in lastre costituenti i controsoffitti o tramezzature a secco dovranno disporre delle seguenti caratteristiche:

- un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate;
- etichettatura ecologica (Marchio Ecolabel UE) o marchio ambientale riconosciuto equivalente (in alternativa dovrà essere presentata documentazione tecnica del produttore o relazione di conformità di organismo accreditato).

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le murature e parti leggere dovranno essere realizzate con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Tavolati in mattoni forati 8 x 12 x 24 cm, con malta cementizia o bastarda, compresi gli oneri per la formazione di spalle, voltini, spigoli, lesene, piani di lavoro interni, di spessore: - 8 cm
- Tavolati in mattoni forati 8 x 12 x 24 cm, con malta cementizia o bastarda, compresi gli oneri per la formazione di spalle, voltini, spigoli, lesene, piani di lavoro interni, di spessore: - 12 cm
- 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

La realizzazione di nuove murature portanti include l'onere di formazione di architravi, piattabande ed ogni lavorazione necessaria all'effettivo utilizzo della stessa.

Per tutte le murature di cui al presente articolo, si dovrà considerare il relativo processo di produzione e di posa un "processo speciale" come descritto nel precedente art. 2.

Nella posa delle murature risulta compresa la preparazione dei vani per la posa dei controtelai per serramenti interni ed esterni, per serramenti antincendio e per elementi vetrati fissi / mobili di qualsiasi caratteristica e finalità essi siano.

Le murature, di qualsiasi natura e tipo, dovranno essere realizzate secondo le modalità appresso specificate e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

Nella realizzazione delle opere cui al presente articolo, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni operative e dimensionali prescritte da norme riferite alla categoria di lavoro in oggetto, dalle specifiche indicazioni contenute nel presente **CSA T** e dalle istruzioni tecniche del prodotto scelto.

Prima della posa in opera, si dovrà provvedere ad eseguire un tracciamento, a rilevare le esatte dimensioni dei luoghi ove dovranno essere realizzate le murature e pareti cui ai precedenti punti.

Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del Progetto si intendono essere esemplificative ma non limitative e pertanto potranno essere modificate in sede di intervento, in rapporto allo stato dei luoghi ed in rapporto a situazioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate. L'intervento, tuttavia, dovrà restare fedele agli obiettivi progettuali originari del Progetto. Particolare attenzione e cura dovrà essere posta relativamente a:

- disposizione geometrica delle murature in rapporto alle dimensioni dei locali e/o degli spazi ove sono previsti;
- accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono le murature e:
 - i raccordi con le partizioni orizzontali: solai, controsoffitti, ecc.
 - i raccordi con i serramenti interni
 - i raccordi con i serramenti esterni
 - i raccordi con gli elementi verticali strutturali in c. a.
 - i raccordi con eventuali strutture metalliche / lignee
 - i raccordi con gli elementi davanzale dei serramenti esterni, lato verso interno
 - le eventuali interferenze con gli impianti (in progetto, esistenti e transitanti nelle aree in interessate) generali e specifici, qualunque tipologia, caratteristiche e posizione essi siano, realizzando idonee compartimentazioni al fuoco (sigillature, termoespandenti).

L'Appaltatore, nella successiva scelta del Produttore/Fornitore in particolare per gli elementi prefabbricati, è tenuto ad esaminare attentamente le capacità realizzative di quest'ultimo al fine di conseguire la qualità voluta; non potranno essere ammesse variazioni e/o modifiche derivanti da limitazioni produttive del Produttore.

La predisposizione di passaggi impiantistici, e/o installazioni impiantistiche a parete e/o griglie silenziate, dovrà prevedere:

- su tutti i lati della forometria delimitazione della stessa e rinforzo con i profili di struttura propri del sub-sistema edilizio;
- nel caso di installazioni impiantistiche incassate si dovrà prevedere una contro parete interna formante l'alloggiamento delle dimensioni necessarie, secondo le disposizioni che saranno di volta in volta impartite dalla D.L.

Durante l'esecuzione delle murature si dovranno lasciare tutti i fori necessari, canne, incavi, vani per il passaggio e l'installazione degli impianti interessanti le murature.

I lavori di muratura qualunque sia il sistema costruttivo adottato debbono essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al disotto di zero gradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro, vengono adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

La Direzione potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico, senza costi aggiuntivi.

Particolare cura dovrà essere posta nella predisposizione delle pareti che dovranno essere successivamente rivestite con piastrelle; pertanto l'Impresa dovrà avere cura di utilizzare esclusivamente blocchi interi e con caratteristiche estetiche ottimali; nella posa dei blocchi si dovrà avere cura di far coincidere i tagli di compensazione dimensionale o a qualunque altro titolo effettuati con punti della muratura non a vista. I corsi dovranno essere perfettamente orizzontali e lo spazio dei giunti dovrà essere costante e perfettamente sigillato con malta specifica; al termine le murature dovranno risultare perfettamente pulite e prive di tracce di polvere o leganti.

Le murature a cassavuota dovranno prevedere legature tra i due tramezzi longitudinali con gambette pure in mattoni posti a distanza non superiore a cm 75. Qualora nella cassavuota sia previsto l'inserimento di materiale isolante, le legature in laterizio dovranno essere sostituite con graffe metalliche zincate, opportunamente sagomate, disposti con lieve inclinazione verso l'esterno oppure conformate con gocciolatoio per evitare infiltrazioni di eventuali gocce d'acqua (una ogni m lineare di muratura, posate ogni 3 corsi).

E' vietato collocare in opera elementi bagnati; all'atto del loro collocamento gli elementi non dovranno contenere acqua in quantità superiore al 30% di quella assorbibile a bagno.

La sommità delle murature non finite dovrà essere convenientemente protetta dalla pioggia.

Tutte le facce viste degli elementi in opera, siano essi normali o speciali quali elementi per spalle, architravi, angoli ed incroci, ecc. dovranno presentarsi piene; pertanto a strutture ultimate nessun foro degli elementi dovrà essere visibile. In caso contrario i fori dovranno essere riempiti in tutta la loro profondità con la malta impiegata per l'allettamento degli elementi.

I tramezzi, qualora non innestati nelle strutture, dovranno essere collegati a queste mediante idonei spezzoni di tondino di acciaio di diametro non inferiore a 5 mm, in ragione di almeno 1 ogni 3 corsi, eventualmente sostituibili con idonei sistemi metallici a traliccio tipo Murfor.

Le tramezzature interne in blocchi di calcestruzzo alleggerito, in corrispondenza del posizionamento di eventuali sanitari (lavabi, vasi, ecc.) e al fine di offrire una migliore resistenza, saranno dotate di opportuni elementi verticali di irrigidimento realizzati mediante getto di c.a. all'interno delle cavità dei blocchi.

Tutti i tipi di murature e pareti previsti nel presente **CSA T** dovranno rispondere alle caratteristiche prestazionali richieste per ogni singolo elemento componente.

Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste dal presente articolo, dovranno essere rispettate le indicazioni seguenti e predisposte le prove ed i collaudi previsti. L'Appaltatore sarà ritenuto l'unico responsabile qualora non fossero raggiunti gli obiettivi e le caratteristiche prestazionali previste nel progetto, per difetti di posa o carenze prestazionali dei materiali impiegati; in tale circostanza verranno attuate le procedure di cui al presente articolo.

In generale, tutti i tipi di murature e tramezzi dovranno garantire:

Resistenza agli urti

Le superfici dovranno essere in grado di sopportare sollecitazioni derivanti da urti che possono prodursi nel corso dell'uso e/o nel montaggio in opera.

Le murature e pareti interne dovranno rispondere ai seguenti requisiti generali:

- avere resistenza nei confronti degli urti di sicurezza;
- non manifestare perdita di prestazione sotto l'effetto degli urti.

Resistenza agli urti di sicurezza

Le pareti non dovranno subire danni di sfondamento in rapporto ad urti accidentali di masse.

Resistenza e reazione al fuoco

Le pareti e/o lastre dovranno avere le caratteristiche REI o la classe di reazione al fuoco prescritte dal Progetto e, qualora soggetti al fuoco e/o ad esposizione localizzata di fiamma e/o sorgente di calore, non dovranno sprigionare fumi e/o esalazioni tossiche e/o nocive alla salute.

Isolamento termico

Le tramezzature e le murature dovranno avere le caratteristiche termiche prescritte dal Progetto, conformemente alla normativa vigente.

Isolamento acustico

Le tramezzature e le murature dovranno avere le caratteristiche di isolamento acustico prescritte dal Progetto, conformemente alla normativa vigente, e correttamente posate in opera.

La misurazione del potere fonoisolante o dell'isolamento acustico delle pareti deve avvenire secondo la UNI EN ISO 717-1:2013, tramite l'indice di valutazione R_w .

Aspetto superficiale

Le superfici di cui sopra dovranno essere lisce e prive di polvere e, per essere accettate, dovranno osservare i limiti di accettazione di cui alle norme UNI EN specifiche per il tipo di materiale.

In generale, le superfici e/o i bordi degli elementi, per essere accettati, dovranno presentare:

- fessurazioni e cavillature: nessuna
- discontinuità di superficie: nessuna
- scagliature di bordo e/o d'angolo: nessuna.

Planarità

Le superfici delle murature dovranno essere perfettamente piane.

Planarità generale

È ammessa una tolleranza di planarità generale < 5 mm verificata muovendo casualmente un regolo da 200 cm in tutte le direzioni. Lo scarto massimo tra il punto più sporgente e quello più rientrante non dovrà essere superiore alla tolleranza indicata.

Planarità locale

È ammessa una tolleranza di planarità locale < 1 mm in corrispondenza dei giunti verificata muovendo casualmente un regolo da 20 cm in tutte le direzioni.

Verticalità

La tolleranza di verticalità, misurata su 250 cm, non deve essere superiore a 5 mm.

Stabilità dimensionale

La stabilità dimensionale dovrà essere dichiarata dal Produttore in sede di qualifica delle campionature.

Assorbimento d'acqua per capillarità

L'assorbimento d'acqua per capillarità dovrà essere dichiarato dal Produttore in sede di qualifica delle campionature.

La muratura in conglomerato cementizio dovrà garantire assenza di fessurazioni da ritiro igrometrico; pertanto il ritiro tra condizioni estreme dovrà essere inferiore a 0,5 mm/m; dovranno inoltre essere previsti opportuni giunti di dilatazione.

Nei collaudi, l'Appaltatore è tenuto a rispettare quanto indicato nel presente punto e determinare le qualità prestazionali preventive e/o in opera. Pertanto, egli dovrà uniformarsi a quanto prescritto nell'art. 2 e, nel caso del presente articolo, determinare le caratteristiche prestazionali di cui al punto precedente.

Con riferimento al paragrafo precedente, l'Appaltatore, prima della realizzazione delle murature di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera. Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o attestazioni prodotte.

Sono a cura dell'Appaltatore le predisposizioni per la realizzazione delle prove secondo quanto verrà predisposto dalla Direzione Lavori, ivi comprese le prestazioni di servizi da commissionarsi a terzi (per esempio prove di resistenza agli urti, verifica d'isolamento termico, verifica d'isolamento acustico, ecc.). In caso di esito negativo del collaudo in opera, l'Appaltatore si dovrà adoperare ad apportare le necessarie correzioni ed aggiustamenti fino al completo ed esaustivo raggiungimento delle prestazioni richieste, qualora le carenze siano riconducibili a sua responsabilità nella corretta messa in opera o carenze prestazionali dei materiali impiegati, risultati difformi da quelli comprovati alla DL per accettazione.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Le murature e pareti sono valutate rispettivamente:

- murature portanti in laterizio o pietra: al mc calcolato geometricamente;
- murature a cassavuota: al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 2 mq;
- altre murature e tramezzi interni: al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Nei muri che debbono essere poi caricati da terrapieni è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Quando la muratura in oggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Si sottolinea che, qualora il progetto lo preveda, si intenderanno compensate nel prezzo di realizzazione dei tramezzi tutte le lavorazioni necessarie per realizzare le legature tra nuovi tramezzi e murature esistenti.

Per ragioni di completezza di questo articolo, sono considerate anche le murature impiegate per le compartimentazioni REI, in quanto usualmente impiegate anche come normali partizioni, indipendentemente dalla specifica caratteristica antifuoco.

Anche quando per ragioni di brevità non è estesamente ripetuto in tutte le voci, si intende sempre compresa e compensata nei prezzi la formazione di mazzette, spalle, voltini, sguinci, parapetti, collegamenti trasversali, lesene, immorsature, piattabande e architravi; inclusi i piani di lavoro interni, i sollevamenti e tutte le forniture e gli oneri per dare l'opera finita in ogni sua parte, con malte con caratteristiche adatte alla destinazione d'impiego dell'opera finita. Sono inoltre comprese tutte le attività ed assistenze d'impresa, anche per le opere (p.e. tavolati in gesso, rasature ecc.) che vengono eseguite da squadre specializzate.

I ponteggi esterni di facciata non sono compresi nei prezzi, quindi se il ponteggio esterno non è già esistente per l'esecuzione dell'insieme delle opere, dovrà essere computato in aggiunta.

Art. 7. Intonaci

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di intonaci, interni ed esterni, previsti nel Progetto.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

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 in linea generale devono possedere le seguenti caratteristiche:

- capacità di riempimento delle cavità ed uguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- funzione di barriera all'acqua;
- traspirabilità in relazione alla natura del supporto;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

La sabbia per l'impasto dovrà essere silicea e di adeguata granulometria, impastata con 500 kg/mc di cemento 325.

Lo spessore sarà mediamente da 2,0 a 2,5 cm per gli esterni, ed il getto dovrà essere eseguito con lancia in posizione perpendicolare alla parete ed in due strati. Qualora si renda necessario si potranno aggiungere, con l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, uno o più additivi alla malta, ed eventualmente, in caso di maggiori spessori, si potrà applicare una rete porta intonaco da applicare alla parete.

Intonaco grezzo o rinzafo

Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, affinché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

Intonaco comune o civile

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso uno strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

Stuccatura pareti leggere opache

Le pareti leggere in cartongesso e le contropareti, saranno oggetto di stuccatura dei giunti, degli avvallamenti e delle tracce lasciate dalle teste delle viti visibili, per rendere uniforme l'assorbimento del pannello e dei giunti, capace di adattare la parete ai tipi di finiture ("leccatura").

Caso specifico:

Tutti gli intonaci interni sono a base di calce idraulica con finitura "a civile" e spessore minimo 1,5 cm. E' prevista l'intonacatura "a rustico" del locale C.T (pareti e soffitti).

Le porzioni rivestite a cappotto sono dotate di intonaco monocappa colorato in pasta e armato con rete (certificato dal fornitore del sistema a cappotto). Inoltre, le superfici da rivestire a cappotto saranno preventivamente battute per verificare la stabilità degli intonaci, l'intonaco incoerente verrà rimosso e ripristinato con finitura al rustico.

Per quanto riguarda gli intonaci, la facciata su via Seveso sarà interessata dai seguenti interventi:

- battitura degli intonaci esterni esistenti per verificarne l'integrità;
- rimozione degli intonaci in fase di distacco;
- verifica delle cornici in pietra in particolare del corpo di fabbrica più basso;
- rifacimento degli intonaci rimossi e ricostruzione delle cornici danneggiate.

Le superfici delle restanti facciate saranno battute per verificare la stabilità degli intonaci, l'intonaco incoerente verrà rimosso e ripristinato con finitura al civile e granulometria adatta al contesto.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Gli intonaci dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Intonaco rustico su superfici interne, verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, con malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici, compreso il rinzaffo e i piani di lavoro interni: - tirato in piano a frattazzo
- Intonaco completo a civile per interni, su superfici verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaffo, intonaco rustico in malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici ed arriciatura in stabilitura di calce idrata o di cemento, con finitura sotto staggia, compresi i piani di lavoro interni
- Intonaco civile per esterni su superfici orizzontali e verticali, costituito da rinzaffo idoneo ove opportuno, con rustico in malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici ed arriciatura in stabilitura di calce idrata o di cemento, esclusi i ponteggi esterni
- Intonaco di sottofondo rustico su superfici esterne, verticali ed orizzontali, eseguito ad applicazione manuale con premiscelato a base di leganti aerei ed idraulici, inerti selezionati, fibre sintetiche ed additivi, tirato a staggia e ultimato a frattazzo, compreso idoneo rinzaffo ove necessario; esclusi i ponteggi esterni
- Intonaco minerale colorato monocappa con malta premiscelata a base di calce, leganti idraulici, inerti selezionati e additivi, applicato su pareti verticali in due mani consecutive, lisciato, grattato e lavato; esclusi i ponteggi esterni; applicato: - su laterizio e blocchi in cemento, con applicazione manuale
- Ripristino di cornici, cornicioni in cemento decorativo, compresi l'ispezione del manufatto, la demolizione delle parti deteriorate, la ricostruzione delle parti mancanti con malta idonea, la riprofilatura degli spigoli e delle modanature: - deteriorati fino al 30% della superficie

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a proprio esclusivo onere e rischio, stabilirà l'ordine delle operazioni e gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere.

A tal fine dovrà provvedere:

- a predisporre fori e/o passaggi per le tubazioni relative alla posa dei previsti impianti;
- a predisporre inserti, staffe, attacchi, elementi di sostegno e/o supporto, ecc., per qualsiasi elemento e/o altro sub-sistema edilizio occorrente.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, l'Appaltatore provvederà, a sua cura, a tali interventi.

Nell'esecuzione dell'intonaco si dovrà provvedere alla realizzazione secondo le seguenti disposizioni generali:

- ripulire le superfici da eventuali grumi di malta
- rimuovere dai giunti delle murature la malta poco aderente
- eliminare le irregolarità, ove esse risultino comunque esistenti, le superfici interessate dovranno essere rabboccate
- bagnare accuratamente le superfici prima dell'applicazione degli intonaci.

L'intonaco non dovrà mai presentare crepature e irregolarità negli allineamenti e negli spigoli o altri difetti.

Si porrà particolare attenzione alla superficie di fondo che dovrà risultare perfettamente pulita da qualsiasi elemento che possa impedire o ridurre la presa del nuovo rinzaffo.

Non si dovrà procedere all'esecuzione dell'intonaco quando le acque meteoriche possano inibire le superfici da intonacare e/o quando la temperatura minima nelle 24 ore precedenti e/o seguenti l'applicazione possa pregiudicare la messa in opera della malta e/o comunque la presa di essa.

La temperatura minima non potrà risultare inferiore a 5°C.

Potranno essere adottati particolari accorgimenti nel caso si dovesse applicare l'intonaco in condizioni non favorevoli, quali chiusure di protezione.

L'intonaco dovrà essere eseguito utilizzando i seguenti materiali:

- calce idraulica, cementi per malte corrispondenti a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 30/5/1974 ai sensi della legge 5/11/1971 n° 1086;
- calce idraulica / idrata alleggerita con argilla finemente macinata o additivo minerale;
- inerti naturali o di frantumazione costituiti da elementi non friabili, non gelivi e privi di sostanze organiche, argillose o di gesso, sabbia calcarea 0 - 4 mm;
- eventuale soluzione di risanamento murature, reagente porogeno a azione antisalina e aggrappante.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi.

Gli impasti devono avvenire su spazi predisposti, privi e puliti da terriccio o altre impurità e devono essere confezionati nella quantità necessaria al pronto impiego.

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti dopo aver rimosso dai giunti delle murature la malta poco aderente, aver ripulito e

abbondantemente bagnato la superficie della parete stessa.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere effettuata non prima che le malte di allettamento delle murature, sulle quali verranno applicati, abbiano fatto conveniente presa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici ecc.), non dovranno presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori, con posa di appositi profili a perdere in lamiera zincata o pvc.

Nelle zone di contatto con le murature esistenti, in corrispondenza dei giunti di dilatazione verticali, sono da prevedersi dei coprigiunti che si intendono compresi nell'appalto, quand'anche non siano specificatamente indicati nelle tavole grafiche o nelle descrizioni.

Stuccatura pareti leggere opache

Dopo aver completato il lavoro di montaggio e fissaggio del cartongesso, occorrerà procedere alla preparazione della parete per renderla adatta alla pitturazione successiva, con la stuccatura dei giunti e degli avvallamenti lasciati dalla chiodatura e la finitura degli angoli interni ed esterni, da eseguire necessariamente prima di procedere con la pitturazione.

Lo stucco deve essere passato a frattazzo a consistenza cremosa e con uno strato di finitura da sfumare con una spugna umida.

La stuccatura deve essere eseguita solo in condizioni igrotermiche stabili per evitare le dilatazioni delle lastre in gesso fibra e con temperature non inferiori a + 10° C.

Gli intonaci non dovranno mai presentare microfessurazioni e irregolarità negli allineamenti e negli spigoli e devono avere le seguenti caratteristiche:

- capacità di riempimento delle cavità per uniformare le superfici;
- funzione di barriera all'acqua;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla D.L..

L'uso di malte premiscelate è comunque subordinato all'accettazione della D.L., previo esame della documentazione tecnica e delle certificazioni del materiale presentate dall'appaltatore.

I materiali dovranno rispettare, inoltre, le seguenti prescrizioni:

L'acqua per la malta potrà contenere al massimo 1g/litro di SO₄ (solfati) e per cementi armati 0,1 g/litro di cl (cloruri).

La calce idraulica, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 30/5/1974 ai sensi della legge 5/11/1971 n° 1086.

Il tipo di intonaco da applicare dovrà osservare le prescrizioni e le caratteristiche prestazionali indicate di seguito, nonché le norme UNI e UNI EN di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo.

Campioni di intonaco e/o materiali componenti ed accessori prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori ai fini dell'accettazione degli stessi.

Pertanto per l'intonaco sono richiesti i seguenti requisiti, in base alla UNI 8290/2.

Per quanto concerne la sicurezza:

- resistenza agli urti riferibili agli strati funzionali che li definiscono ed ai loro componenti, anche in rapporto ai sub-sistemi di giunzione e connessione;

per quanto concerne il benessere:

- anigroscopicità
- assenza di emissione di odori sgradevoli;

per quanto concerne la fruibilità:

- capacità e/o attitudine di resistere a sollecitazioni derivanti da umidità, acqua, calore, luce, urti, carichi sospesi, agenti chimici, senza alterare le caratteristiche prestazioni fornite;
- attrezzabilità, per quanto riguarda la sospensione o il fissaggio di attrezzature;
- transitabilità, per quanto riguarda la funzione di passaggio di elementi impiantistici;
- facilità di pulizia e di manutenzione;

per quanto concerne l'aspetto:

- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- omogeneità di colore ed omogeneità di insudiciamento.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui all'art. 2 del presente **CSA T**.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Gli intonaci sono valutati:

- al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq.

Nei prezzi di tutti gli intonaci si intende sempre compreso il trasporto, il sollevamento, lo scarico, la pulizia e l'allontanamento di tutti i materiali e le attrezzature occorrenti per la loro esecuzione. Sono altresì comprese tutte le attività necessarie per la esecuzione a regola d'arte, quali la disposizione di guide, la esecuzione dei raccordi degli angoli, la profilatura degli spigoli compresa fornitura e posa di paraspigoli in lamiera zincata o alluminio di qualsiasi altezza, gli scuretti, la rete porta intonaco, ecc. su qualsiasi tipo di superficie, in ambienti di qualsiasi dimensione, e per qualsiasi spessore. Le finiture dei vari tipi di intonaco dovranno essere eseguite con idonee attrezzature (frattazzo lungo, frattazzo fine, frattazzo metallico, frattazzo a spugna, a spatola, sotto staggia, ecc.) in modo da evitare rugosità e gobbe.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

Per gli intonaci esterni è compreso l'uso dei ponteggi di facciata, se esistenti; se non sono esistenti devono essere computati a parte; è sempre compreso l'uso dei piani di lavoro interni, per operare fino ad una altezza dal piano di 4,00 m.

Nei prezzi unitari di appalto dei vari tipi di intonaci sono sempre comprese tutte le operazioni precedenti tecnicamente necessarie per la regolare esecuzione: l'intonaco rustico è costituito da rinzaffo e rustico, l'intonaco civile è costituito da rinzaffo, rustico ed arricciatura. Gli intonaci sono stati generalmente suddivisi per interni e per esterni; mentre quelli per interni possono essere impiegati solo all'interno, quelli per esterni possono ovviamente essere usati anche all'interno.

Art. 8. Sottofondi, massetti e vespai

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutte le opere inerenti sottofondi e vespai, di qualsiasi tipo e natura, previsti nel Progetto.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Prima di dare inizio alle operazioni in opera, si dovrà provvedere a che i piani di posa siano accuratamente preparati, in modo che sottofondi e vespai, risultino perfettamente regolari e conformi al progetto.

Riguardo al conglomerato cementizio, al momento della posa in opera, deve avere le caratteristiche di consistenza e lavorabilità stabilite in relazione alle condizioni climatiche, al tipo di struttura, alla granulometria degli inerti, ecc. e essere conforme alle normative vigenti.

Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'aderenza sia con blocchi laterizi che con gli elementi prefabbricati.

Per quanto utile, la conformità delle prestazioni, della produzione e della posa in opera dei calcestruzzi verrà stabilita in base alla UNI 9858/91 e, per quanto riguarda le opere ed i manufatti, alla UNI 8981/7/89.

Lo scarico del conglomerato deve avvenire il più vicino possibile al punto di posa in opera. L'altezza di caduta libera non deve superare m 1; inoltre, non sono ammessi paleggi né in orizzontale né in verticale. Eventuali deroghe a quanto sopra dovranno essere autorizzate.

Il conglomerato deve essere posto in opera in strati orizzontali ed assestato con vibrator meccanici ad immersione, in modo da ottenere il completo riempimento di ogni cavità e l'eliminazione di ogni eventuale sacca d'aria.

La posa in opera non può aver luogo quando la temperatura ambiente non sia compresa tra +5°C e 35°C, salvo specifiche richieste del Committente ed adozione, da parte dell'Appaltatore, di particolari accorgimenti atti a garantire la perfetta riuscita del getto.

Dovranno essere adottati tutti i provvedimenti opportuni onde conseguire una buona maturazione dei getti; deve inoltre evitarsi che, durante il prescritto periodo di maturazione, i getti siano sottoposti a sollecitazioni eccessive causate da urti, vibrazioni o carichi.

Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del Progetto si intendono essere esemplificative ma non limitative e pertanto potranno essere modificate in rapporto allo stato dei luoghi verificati in sede di intervento; tuttavia gli interventi costruttivi dovranno restare fedeli agli obiettivi progettuali originari del Progetto.

Caso specifico:

Pavimenti interni: Tutti i pavimenti interni hanno un sottofondo in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa nello spessore complessivo di 6 cm, realizzato al di sopra della caldana collaborante previa posa del tappetino isolante acustico da 0,5 cm.

Copertura piana: Il massetto delle pendenze da realizzarsi sotto il manto di copertura in guaina del tetto piano è previsto in getto cementizio alleggerito con argilla espansa, altezza media 6 cm, armato con rete elettrosaldata 5/20x20.

Terrazza: Il massetto delle pendenze da realizzarsi al di sopra della pavimentazione esistente, come sottofondo per la realizzazione del nuovo pavimento galleggiante, è previsto in getto cementizio alleggerito con argilla espansa, altezza media 6 cm, armato con rete elettrosaldata 5/20x20.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I sottofondi e vespai dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Sottofondo di riempimento alleggerito con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa granulometria 8-20 mm, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore cm 5
- Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 3 cm, massimo 8 cm, esclusi i sottofondi di riempimento che possono avere spessori maggiori quanto necessari) sulle voci precedenti
- Massetto alleggerito per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa granulometria 3-8 mm, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6, compresa la formazione della guscia
- Rete di acciaio elettrosaldata in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature

Anche se non espressamente indicati sulla documentazione grafica, sono da ritenersi compresi tutti gli interventi di modifica, adeguamento, ecc. atti al completamento funzionale, quali, ad esempio: cordoli di bordo rialzati, forature di vario genere e dimensioni, esecuzione di cavedi tecnici, velette ribassate, eventuali sfalsamenti di quota previsti in progetto.

Nel corso della realizzazione di sottofondi e vespai si porrà particolare cura alla predisposizione di tutti quegli accorgimenti, provviste, forniture ed opere per la realizzazione di staffaggi, agganci, inghissature, forometrie, ecc., sia all'estradosso sia all'intradosso degli stessi, per la realizzazione di appoggi e/o sostegni e quanto altro occorrente per il collegamento alle strutture esistenti e la successiva posa di impianti, di reti impiantistiche, di silenziatori di elementi utili al sostegno e/o di elementi di finitura, previsti in progetto o su eventuale richiesta del Direttore dei Lavori, in accordo ai programmi generali di progetto e comunque utili a rendere l'opera finita in ogni sua parte e in accordo a norme tecniche, disposizioni legislative, e/o raccomandazioni tecniche riferite alle loro ultime versioni aggiornate e/o in corso di adozione.

Le successive operazioni di posa, su tali predisposizioni, di parti accessorie e/o impianti, dovranno risultare perfettamente corrispondenti, nella loro posizione e/o per la loro qualità prestazionale, a quanto in progetto per la assoluta garanzia di un risultato conforme alle necessità desiderate.

L'Appaltatore dovrà provvedere, su indicazioni della Committenza, a predisporre quanto necessario per la valutazione preliminare della resistenza anche del cls di completamento, a chiusura dei giunti, prima del suo confezionamento.

Nella esecuzione delle opere in conglomerato cementizio si dovranno osservare i disposti del DM 14.01.2008 e le richiamate norme UNI di settore (si veda anche art. 5 “Strutture e opere in c.a. in genere”).

Per l'esecuzione di sottofondi, vespai e complementi vari oggetto del presente articolo, sono richiesti i seguenti calcestruzzi:

- calcestruzzo $R_{ck} > 15 \text{ N/mm}^2$: esclusivamente utilizzato per magroni di fondazione, sottoplinti, sottofondi e/o preparazione del piano di getto e/o strutture non armate;
- calcestruzzo $R_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$: utilizzato per le solette armate di irrigidimento dei vespai;
- calcestruzzo $R_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$: utilizzato principalmente per la formazione di elementi anche non armati, quali, ad esempio basamenti per applicazioni di vario genere, velette, cordoli per applicazioni di vario genere, ecc..

Per quanto riguarda le armature metalliche, l'Appaltatore, inoltre, dovrà provvedere ad ottemperare a quanto previsto in tema di controlli, caratteristiche prestazionali, deroghe, modalità di prelievo e/o di prova e a quanto altro indicato nel precedente art. 2.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore ha l'obbligo di concordare le modalità dei controlli in cantiere o nel luogo di lavorazione delle barre secondo quanto disposto nel punto 6 dell'art. 2 precedente.

Le caratteristiche dovranno essere conformi alle prescrizioni del DM 14.01.2008.

Relativamente ai controlli di accettazione e certificazioni dei conglomerati e delle armature, si richiama l'art. 5 “Strutture e opere in c.a. in genere”.

Elementi in polipropilene

I casseri devono essere certificati per la resistenza con prove a rottura su solette campione ottenute mediante getto.

La Committenza ha la facoltà di prevedere controlli su **sottofondi e vespai** in opera al fine di accertare la corrispondenza di quanto costruito alle prescrizioni dei documenti di appalto ed alle prescrizioni di norma tecnica e/o di Legge.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

I sottofondi e vespai sono valutati rispettivamente:

- sottofondi cementizi o misti: per cm di altezza, al mq di superficie effettiva;
- vespai in materiale inerte: al mc calcolato geometricamente;
- vespai aerati ad igloo: al mq di superficie effettiva;

Nell'esecuzione di sottofondi e vespai è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera, come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. Si intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta ecc. ed ogni sfrido relativo, le opere inerenti alla lavorazione e apprestamento di longarine di collegamento, l'infissione di pali e tavoloni, le rimozioni, e ogni altro lavoro occorrente per le opere complete ed idonee all'uso.

In caso di vespai aerati in edifici di nuova costruzione, si intende compensata nella lavorazione anche l'esecuzione dei canali di ventilazione nelle murature perimetrali.

Art. 9. Isolamenti termoacustici

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di isolamento termico e/o acustico previsti nel Progetto.

Ove non meglio precisato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **isolamento**: il complesso dei materiali isolanti termici, di ogni tipo, atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici su cui sono applicati, e il complesso dei materiali isolanti acustici, comprensivi di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Tutti i tipi di isolamenti termo-acustici di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 2 precedente.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle murature, dei massetti, dei sottofondi e delle contro fodere rispetto alla posa degli isolamenti termo - acustici;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di interventi impiantistici affinché non vengano danneggiate gli isolamenti termo - acustici, ove già applicati;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di fori per scarichi e/o altro e le opere complementari necessarie che possano interferire con gli isolamenti termo - acustici.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, l'Appaltatore provvederà, a sua cura, a tali interventi.

Campioni degli isolamenti termo - acustici, dei materiali accessori e dei componenti che sono prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.

Si dovrà impedire l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove sono in fase di realizzazione gli isolamenti termo-acustici; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

Gli isolamenti termo-acustici finiti dovranno assolvere alle funzioni di:

a) desolidarizzazione ; b) protezione termoacustica; c) durabilità .

Pertanto per gli isolamenti termo-acustici sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la desolidarizzazione:

- capacità di costituire uno strato desolidarizzante tra i massetti di supporto ai pavimenti ed il supporto di sostegno e/o di alleggerimento;

per quanto concerne la protezione termoacustica:

- capacità di fornire una protezione termica ed acustica in funzione delle caratteristiche prestazionali di obiettivo;

per quanto concerne la durabilità:

- capacità di conservare integra dall'acqua e dall'umidità, anche di condensa, la propria struttura fisica;
- stabilità strutturale in rapporto ai carichi di servizio e/o di targa senza subire alterazioni che ne compromettano il funzionamento;
- capacità di reagire al fuoco senza alterare le proprie caratteristiche prestazionali.

La posa in opera degli isolamenti termo-acustici, di qualsiasi tipo e/o genere, dovrà essere eseguita in modo che:

- vengano perfettamente coperte tutte le superfici;
- vengano protette tutte le zone ove si possano avere "ponti termici";
- vengano evitate formazioni di condensa;
- vengano protette con idonei nastri di tenuta le giunzioni tra le lastre dei pannelli e/o i fogli dei teli coibenti.

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.8 del D.M. 11/01/2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l’edilizia e per i prodotti tessili”, allo scopo di ridurre l’impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, tutti i materiali isolanti dovranno disporre delle seguenti caratteristiche:

- 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 0;
- 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;
- se costituiti da lane minerali devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;
- il prodotto finito deve contenere le seguenti quantità minime di materiale riciclato e/o recuperato da pre consumo (intendendosi per quantità minima la somma dei due) misurato sul peso del prodotto finito:

<i>Materiale</i>	<i>Isolante in pannelli</i>	<i>Isolante stipato, a spruzzo, insufflato</i>	<i>Isolante in materassini</i>
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60-80%
Polistirene espanso	10-60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	10-60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	5-45% in funzione della tipologia di prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia di prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia di prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Isolante riflettente in alluminio			15%

Caso specifico:

Per quanto riguarda l’edificio principale, è prevista la realizzazione di un isolamento a cappotto esterno che interessa la facciata verso il cortile interno e il prospetto corto nord-ovest, mediante:

- lastre di polistirene espanso, $\lambda = 0,036$, resistenza a compressione minima 100 kPa, spessore 12 cm, finitura con intonaco monocappa (si veda art.7 Intonaci)

NB. Nel prezzo si intende compensata la fornitura e la posa di tutti gli accessori e pezzi speciali che si rendano necessari per la realizzazione a regola d’arte del sistema, compresa la fornitura e posa dei pezzi speciali da utilizzare come zoccolatura a attacco a terra, certificato dal produttore del cappotto.

Per quanto riguarda la copertura a falde dell’edificio principale, ne è previsto il rifacimento previa coibentazione mediante:

- pannelli in polistirene espanso con microventilazione, preformato per l’aggancio delle tegole marsigliesi, spessore 12 cm

Per quanto riguarda la copertura piana dell’edificio secondario, ne è previsto il rifacimento previa coibentazione mediante:

- isolamento della copertura piana mediante posa di pannelli di polistirene espanso estruso, λ massimo 0,034 W/mK, resistenza a compressione 300 kPa, spessore di 12 cm.

All’interno dell’edificio, nella doppia parete di separazione tra i due alloggi del piano primo è prevista la fornitura e posa in opera di isolamento in intercapedine costituito da:

- pannelli autoportanti in lava di vetro, λ massimo 0,032 W/mK, spessore 4 cm

E’ inoltre prevista la realizzazione di isolamento da calpestio mediante la posa di:

- tappetino in polistirene espanso estruso, spessore 0,5 cm

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

3. MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Gli isolamenti termoacustici dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così

come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Isolamento termico e acustico in intercapedine realizzato con pannelli autoportanti a tutta altezza in lana di vetro idrorepellente, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con un esclusivo legante di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria, rivestito su entrambe le facce con un velo di vetro; conduttività termica W/mK 0,032, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature, adattamenti, fissaggio con qualsiasi mezzo a qualsiasi struttura, assistenza muraria e piani di lavoro. Negli spessori: 40 mm
- Isolamento acustico sotto pavimento, realizzato con strato di polietilene espanso, con struttura a celle chiuse, estruso o reticolato, in rotoli. Compresi: tagli e relativa sigillatura, adattamenti, fissaggi, raccordi, assistenza muraria. Nei tipi e spessori: - estruso - spessore 2 mm
- Idem..... Nei tipi e spessori: - estruso - per ogni 1 mm in più
- Isolamento termico con sistema a cappotto realizzato con lastre in polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini esenti da rigenerato; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE, Classe 100, conduttività termica W/mK 0,036, resistenza alla compressione kPa 100. Compresse le lastre fissate con adesivo a base di cemento e dispersioni sintetiche privo di solventi; la rete di armatura in vetroresina assicurata alle lastre con rasatura a due mani di adesivo; la chiodatura con tasselli ad espansione. Esclusi: i ponteggi esterni, gli intonaci di finitura. Per spessore di isolante: - 20 mm
- Idem..... per ogni 10 mm in più di isolante
- Isolamento termico coperture con microventilazione, realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di pannelli preformati in polistirene espanso stampato per termocompressione con estradosso sagomato. Conforme alla Norma UNI EN 16163, Classe 150 RF, con reazione al fuoco in Euroclasse E, con marcatura CE. Compresi: tagli e relative sigillature, adattamenti, fissaggi di qualsiasi tipo a qualsiasi struttura, raccordi, assistenza muraria, piani di lavoro. Nei tipi e spessori: - per tegole, 50 mm
- Idem.....Nei tipi e spessori: - per tegole, ogni 10 mm in più
- Isolamento termico a tetto rovescio o a tetto caldo di coperture piane pedonabili, realizzato con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e relative sigillature, adattamenti, fissaggi di qualsiasi tipo a qualsiasi struttura, raccordi, assistenza muraria; negli spessori: 30 mm
- Idem.....- per ogni 10 mm in più

Nell'esecuzione degli isolamenti termo-acustici di qualsiasi natura e tipo, dovranno essere realizzati secondo le modalità appresso specificate e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

Nella realizzazione dei sistemi di isolamento "a cappotto" si intende compresa la fornitura e la posa di tutti gli accessori e pezzi speciali che si rendano necessari per la perfetta tenuta del sistema, quali ad esempio:

- angolari in rete e PVC
- profili per la realizzazione di bordi gocciolatoi nelle zone a rischio di gocciolamento
- lastre impermeabili per zoccolature o profili metallici di chiusura dove non necessarie
- tappi per i fori di ancoraggio del ponteggio
- nastrature e sigillature
- pezzi speciali per il supporto di carichi leggeri e pesanti
- eventuali giunti di dilatazione
- ecc.

Il sistema di Protezione Termica Integrale dovrà pertanto essere completo di tutti i componenti accessori ed applicato secondo le modalità operative ed i codici di pratica stabiliti dal Produttore.

Tutti i materiali e componenti adottati (mano di fondo, malta collante cementizia, elemento isolante, malta rasante, rete di armatura, rivestimento di finitura, etc.) dovranno far parte del medesimo Sistema, prodotto e commercializzato da azienda che dovrà comprovare di operare in regime di sistema qualità secondo la serie normativa ISO 9000 (UNI-EN 29000) ed essere comunque sottoposto alla preventiva accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

Si prescrive fin d'ora la necessità di effettuare una prova di estrazione dei tasselli di tenuta.

Le indicazioni di cui agli elaborati del Progetto si intendono essere esemplificative ma non limitative e pertanto potranno essere modificate in sede di intervento, in rapporto allo stato dei luoghi.

In particolare dovrà essere curata:

- la disposizione dei vari strati di copertura in cui sono inserite le coibentazioni;
- i punti critici ove si possono formare fenomeni di condensa rispetto ai materiali utilizzati;
- i punti critici ove si possono avere ponti termici, soprattutto nell'interfaccia con i serramenti esterni.

L'Appaltatore, nella scelta del Produttore/Fornitore, è tenuto ad esaminare attentamente le capacità realizzative di quest'ultimo al fine di conseguire la qualità voluta.

Per quanto concerne i limiti di accettazione delle coibentazioni, nei confronti del Produttore, viene fatto riferimento alla norma UNI 9299. Nelle operazioni di cui sopra si dovrà procedere secondo i disposti dell'art. 2.

Dovranno essere osservate inoltre tutte le prescrizioni indicate dal Produttore per quanto riguarda:

- collocazione del prodotto
- azioni da evitare nell'uso del prodotto
- materiali non compatibili col prodotto
- stoccaggio del prodotto.

Per tutti i materiali isolanti forniti in forma di lastre o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali, stabilite nelle norme UNI e dichiarate dal produttore:

- dimensioni: tolleranze larghezza - lunghezza
- spessore: tolleranze
- massa areica
- resistenza termica specifica, secondo calcolo in base alle legge 10/1991 e s.m.i. e secondo i criteri indicati nella norma UNI 10351:1994.

Ogni tipo di isolamento termico dovrà corrispondere alle caratteristiche prestazionali prescritte dalle norme UNI EN di settore.

Per quanto riguarda le prestazioni di isolamento acustico, le caratteristiche acustiche dei pannelli coibenti dovranno essere tali per cui vengano

rispettate le condizioni di obiettivo precisate nelle stratigrafie dei divisori e degli orizzontamenti, considerando:

- elevata resistenza a compressione
- stabilità dimensionale
- certificati per la classe 0-1 o equivalente Euroclasse E.

Nell'esecuzione dei collaudi l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera.

L'Appaltatore, prima della realizzazione dell'isolamento termico-acustico, qualora non sia in possesso di certificazioni comprovanti le qualità prestazionali richieste, è tenuto a provvedere alla verifica preventiva in laboratorio delle caratteristiche richieste.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, in accordo alle disposizioni del presente **CSA T**.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Gli isolamenti sono valutati:

- al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq.

Art. 10. Coperture, manti e lattoneria

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di coperture, manti e lattonerie previsti nel Progetto.

Ove non meglio precisato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **coperture, manti e lattoneria**: il complesso delle opere e dei completamenti inerenti le chiusure superiori, piane ed inclinate, di ogni tipo e caratteristiche, comprensive di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Tutti i tipi di coperture, manti e lattoneria di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 2 precedente.

Coperture e manti

Si dovrà tenere conto caso per caso delle condizioni di strutture già edificate e/o in opera, come le parti confinanti delle coperture che non sono oggetto di intervento e che non dovranno presentare rischio di degrado e crollo.

Nella programmazione degli interventi, l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo, ed in particolare:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle opere di pulitura, rimozione e demolizione necessarie;
- programmare e stabilire gli interventi per lotti esecutivi, in relazione alla stabilità per l'esecuzione di opere strutturali sottostanti, riguardanti interventi sulle nuove strutture verticali in cemento armato e acciaio, quali pilastri, travi e solai;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e predisporre la realizzazione di salite e discese dei materiali;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di faldaleria, lattonerie e opere secondarie in copertura;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione per la realizzazione delle opere impiantistiche coerenti alla coperture, quali camini di aerazione impianti e relativi estrattori.

L'Appaltatore è tenuto a eseguire le opere inerenti le coperture e tutte le opere accessorie prestando massima attenzione alle opere di interfaccia; si dovrà tener conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, sarà cura dell'Appaltatore provvedere a tali interventi.

Lattoneria

Campioni di lattonerie e dei materiali accessori che sono prescritti nel presente articolo dovranno essere presentati al Direttore Lavori/Committente, ai fini dell'accettazione degli stessi.

Secondo la classificazione dettata dalla norma UNI 8289, le lattonerie finite dovranno assolvere in particolare alle esigenze di:

- a) sicurezza; b) fruibilità; c) aspetto; d) gestione.

Pertanto per le lattonerie sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità strutturale in rapporto ai carichi ed alle sollecitazioni a targa e di servizio, sia in fase di esercizio sia di montaggio;
- reazione al fuoco tale da non presentare effetti dannosi inammissibili ai fini della sicurezza richiesta all'edificio e/o all'ambiente (es.: alimentare l'incendio, propagare la fiamma, produrre gas o vapori nocivi);

per quanto concerne la fruibilità:

- dimensionamento e posizionamento adeguato degli elementi atti allo smaltimento della acque meteoriche;
- impermeabilità ai fluidi;
- capacità di resistere all'azione degli agenti atmosferici;
- capacità di resistere ad azioni chimiche e meccaniche;

per quanto concerne l'aspetto:

- aspetto adeguato all'insieme dal punto di vista estetico ed architettonico;

per quanto concerne la gestione:

- facilità di manutenzione;
- riparabilità;
- facilità di pulizia.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, sarà cura dell'Appaltatore provvedere a tali interventi.

Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata negli ambiti dove sono state finite e/o in fase di realizzazione di coperture,

manti e lattoneria.

Ove le stesse risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti, di cui all'art. 2 precedente, per il trattamento delle non conformità.

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.2.6 del D.M. 11/01/2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l’edilizia e per i prodotti tessili”, le coperture con pendenza minore o uguale al 15% devono garantire un indice SRI di almeno 76.

Caso specifico:

Per quanto riguarda la copertura a falde dell’edificio principale, è prevista la rimozione del manto di copertura in tegole marsigliesi che saranno stoccate per il successivo riutilizzo e la rimozione dell’orditura secondaria. La nuova copertura sarà così costituita:

- *tavolato ligneo strutturale spessore 5 cm con soprastante barriera al vapore messo in opera al di sopra della struttura principale lignea conservata;*
- *coibentazione mediante pannello isolante in polistirene espanso da 12 cm preformato per l’aggancio delle tegole (si veda art. 9 – Isolanti termoacustici);*
- *manto in tegole marsigliesi. E’ prevista la rimossa in opera delle tegole rimosse e la fornitura e posa delle sole tegole rotte.*

La copertura del fabbricato secondario, presenta le seguenti caratteristiche:

- *copertura piana costituita da nuovo solaio in legno (si vedano gli elaborati strutturali), barriera al vapore in fogli di polietilene da 0,3 mm, strato isolante in pannelli di EPS dello spessore di 12 cm con soprastante massetto delle pendenze in calcestruzzo alleggerito armato con rete e.s. 5/20x20 mm e finitura con doppia guaina da armata di cui la prima normale e la seconda ardesiata (per le specifiche si rimanda agli artt. 9 - Isolanti termoacustici e 11- Impermeabilizzazioni).*

La copertura del basso fabbricato C.T. presenta invece finitura con doppia guaina da armata di cui la prima normale e la seconda ardesiata realizzata sulla soletta esistente previa rimozione della guaina esistente (si veda art. 11 – Impermeabilizzazioni)

Per consentire lo svolgimento in sicurezza delle operazioni di manutenzione, la copertura è dotata di linea vita compresa di punti di aggancio sotto manto. L’accesso è garantito da una botola con scala retrattile posta nel solaio del secondo piano in corrispondenza del pianerottolo della scala condominiale. Sulla copertura è poi presente un passo d’uomo apribile di dimensioni nette 100x70 cm. Il passaggio da una copertura all’altra è garantito da una scala fissa certificata con gancio di sicurezza. Per maggiori dettagli tecnici si rimanda all’Elaborato Tecnico di Copertura (ETC). L’intero sistema deve essere a norma della UNI EN 795, marcato CE certificato da ente certificatore notificato (D.Lgs. 475 del 4 dicembre 1992 - Attuazione Direttiva 89/686/CEE), completo di ogni accessorio e documento richiesto dalla normativa specifica di settore, compreso il rilascio da parte dell’installatore della certificazione di corretta posa/montaggio. Resta a carico dell’Appaltatore la predisposizione della Relazione di calcolo del sistema.

Tutta la faldaleria di copertura, oltre che i davanzali esterni della facciata verso il cortile interno, sono in lamiera d’acciaio zincato preverniciato, spessore 8/10. I gambali dei pluviali sono in ghisa catramate per gli ultimi due metri.

Si intendono compensate tutti gli accessori necessari per la corretta tenuta dei sistemi di copertura, nessuna esclusa.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

3. MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le coperture, i manti e lattonerie dovranno essere realizzate con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall’Elenco Prezzi Unitari:

- Posa in opera di manto di copertura con tegole marsigliesi in ragione di n. 15 al m², compresi colmi e pezzi speciali, sigillature con malta, esclusi i listelli portategole (voce creata con il prezzo "Manto di copertura con tegole marsigliesi in ragione di n. 15 al m², compresi colmi e pezzi speciali, sigillature con malta, esclusi i listelli portategole" a cui viene detratto il manto con la voce "tegole marsigliesi" nella misura di 15 tegole al mq)
- Legname in travi, travetti, tavole e simili, riquadrati alla sega a filo vivo, dato e misurato in opera, con le lavorazioni e ferramenta occorrenti, nessuna opera esclusa in abete (Picea abies, Abies alba) con certificazione di gestione forestale sostenibile
- Dispositivo per l’apertura manuale a passo d’uomo, con telaio e controtelaio in metallo, completo di cerniere, di guarnizioni di tenuta ed accessori per il fissaggio alla base in cemento, metallica o prefabbricata VTR. L’apertura viene ottenuta tramite una maniglia, interna o esterna. Per lucernari quadrati con dimensione: interno 80x80 cm
- Realizzazione di sistema anticaduta da installare sulla copertura a falde dell’edificio principale e sulla copertura piana dell’edificio secondario. 1.Per la copertura a falde il sistema è costituito da: n. 1 fune flessibile in acciaio inox Ø 8 mm, con resistenza > 36 KN, completa di accessori e punti di fissaggio in lega di alluminio (viti in acciaio inox) su supporto con base a capanna, assorbitore/tenditore, morsetti e minuteria metallica, il tutto a norma UNI EN 795 classe C; ancoraggi puntuali sottocoppo in acciaio inox, completi di supporti di ancoraggio, piastre di fissaggio e minuteria metallica. 2.scala anticaduta fissa per il passaggio tra le due coperture in alluminio, con binario integrato nel profilo della scala, comprese staffe di fissaggio al muro, piedini snodati di appoggio, con navette di scorrimento per l’utilizzo simultaneo di 2 operatori, integrata con un cordino a misura collegabile all’attacco sternale dell’imbracatura. Il tutto conforme alla norma EN 353-1. 3.Per la copertura a falde il sistema è costituito da: ancoraggi puntuali in acciaio inox con supporto impermeabile per guaina bituminosa. Il tutto a norma UNI EN 795 classe A1-A2. Sistema marcato CE certificato da ente certificatore notificato (D.Lgs. 475 del 4 dicembre 1992 - Attuazione Direttiva 89/686/CEE) ed utilizzabile da almeno 2 operatori contemporaneamente (per la sola linea flessibile). Completo di ogni accessorio e documento richiesto dalla normativa specifica di settore, compreso il rilascio da parte dell’installatore della certificazione di corretta posa/montaggio. Resta a carico dell’Appaltatore la predisposizione della Relazione di calcolo del sistema. Sono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa di viti, tasselli, piastrame e quant’altro per dare il lavoro finito a regola d’arte, inclusi gli oneri per carico e scarico, le eventuali opere di lattoneria necessarie e ogni onere e magistero
- Canali di gronda completi di cigogne o tiranti; pluviali, compresa la posa dei braccioli; converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio. Esclusi i pezzi speciali di gronde, pluviali, lattonerie speciali; in: lamiera zincata preverniciata spess. 0,8 mm (peso = 6,50 kg/m²)
- Terminale in ghisa per pluviali, in opera; comprese assistenze murarie e accessori di fissaggio; - Ø 125 mm, diritto, lunghezza 2,00 m

La posa in opera delle lattonerie, di qualsiasi tipo, genere e/o caratteristiche, dovrà essere eseguita in modo che:

- siano adeguatamente fissate al supporto di base mediante tasselli e/o viti, completi di rondelle di tenuta;
- siano giuntate per sovrapposizione dei lembi mediante saldatura, rivettatura e successiva siliconatura dei relativi fori;
- siano complete di ogni accessorio necessario al loro completo e perfetto funzionamento, quali raccordi di attacco, coperchi, viti,

chiodi, pezzi speciali, sostegni, griglie, griglie parafoglie e/o a cipolla, bocchettoni, ecc.

Dovranno essere osservate inoltre tutte le prescrizioni indicate dal Produttore per quanto concerne:

- collocazione del prodotto;
- azioni da evitare nell'uso del prodotto;
- materiali non compatibili con il prodotto;
- stoccaggio del prodotto.

Le lattonerie di copertura dovranno essere realizzate secondo le seguenti modalità, con posa in esterno e fissaggio alle pareti perimetrali:

- i pluviali (spessore pari ad almeno 6/10 di mm) dovranno essere fissati almeno ogni 2 m; dovranno essere eseguite giunzioni a libera dilatazione con sovrapposizioni di non meno di cm 10, con appositi collari scorrevoli e tasselli; giunti e manicotti armonici di dilatazione, secondo la migliore tecnica dell'arte;
- le faldalerie e le scossaline (spessore pari ad almeno 6/10 di mm) dovranno essere eseguite secondo gli sviluppi derivati dai disegni di progetto; le giunzioni dovranno essere eseguite ogni 3 m, mediante sovrapposizione dei lembi pari a 8 cm, con doppia rivettatura; esse dovranno essere rese a tenuta stagna mediante siliconatura dei lembi, in corrispondenza della sovrapposizione e tra la superficie e le rondelle;
- le gronde e converse (spessore pari ad almeno 8/10 di mm) dovranno essere sagomate ed eseguite secondo gli sviluppi derivati dai disegni di progetto; esse dovranno completarsi di riccioli e risvolti; la pendenza di posa non dovrà risultare inferiore a 0,5%; le giunzioni dovranno essere effettuate per sovrapposizione dei lembi, di non meno di 8 cm, a doppia rivettatura e successiva saldatura a stagno dei lembi; la posa delle cicogne non dovrà risultare distanziata ad una misura superiore a cm 60.

Si intende inclusa la fornitura e posa di bocchette e parafoglie.

Le dimensioni, le sagome e le caratteristiche delle lattonerie dovranno corrispondere alle caratteristiche previste negli elaborati del Progetto.

Le lattonerie cui al precedente punto dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di fruibilità previste dalla normativa specifica di settore:

- accettabilità per quanto riguarda l'oggetto e le relative caratteristiche dimensionali;
- adeguatezza del comportamento meccanico;
- adeguatezza alla resistenza alla corrosione.

L'Appaltatore pertanto dovrà uniformarsi a quanto prescritto nell'art. 2 e nel caso del presente articolo determinare le caratteristiche prestazionali. L'Appaltatore, prima della realizzazione delle lattonerie di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Per le caratteristiche di fruibilità, cui al punto precedente, si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo norme UNI:

- per quanto riguarda caratteristiche dimensionali e resistenza meccanica;
- per quanto riguarda le prove di corrosione generale;
- per la corrosione atmosferica, prove di servizio in esercizio;
- per la corrosione in atmosfera artificiale, prove in nebbia salina.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede garanzia degli impianti per la qualità dei materiali, per l'esecuzione e per il buon funzionamento per un periodo di 10 anni dalla data del collaudo.

Il massetto delle pendenze dovrà essere mediamente dell'1%, realizzato con un getto di calcestruzzo, per uso non strutturale con le caratteristiche previste in progetto, eventualmente armato con rete elettrosaldata. Lo spessore minimo dello strato dovrà essere di 3 cm, spianato in modo da eliminare le irregolarità in quanto costituisce il supporto dell'impermeabilizzazione.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Tali opere sono valutate rispettivamente:

- coperture e manti: al mq di superficie proiettata su piano orizzontale, incrementata del 10% per compensare la pendenza (se tetto a falde);
- scossaline, faldali e converse in acciaio zincato: al mq di superficie effettiva o al m di sviluppo;
- canali di gronda in acciaio zincato: al m;
- tubi pluviali in acciaio zincato e polivinilico: al m;
- scossaline, faldali, gronde, pluviali in acciaio inox o rame: al kg per mq di superficie effettiva.

In tutte le lavorazioni relative a qualsiasi tipo di copertura, anche se non è compiutamente ripetuto in ogni voce di elenco prezzi, si intendono sempre comprese tutte le operazioni di posa e assistenza muraria di qualsiasi tipo, necessarie per dare l'opera perfettamente finita ed utilizzabile, senza ulteriori oneri, ad integrazione della posa ed assistenza specialistica.

I tubi pluviali saranno misurati al metro lineare senza tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura a posa in opera di staffe, collari e cravatte di ferro.

Non sono considerati oneri per i ponteggi perimetrali di facciata che, se necessari e non esistenti, dovranno essere computati in aggiunta. E' compresa la formazione di tutti i piani di lavoro, di qualsiasi tipo, fino alla altezza di 4,00 m.

Art. 11. Impermeabilizzazioni

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di impermeabilizzazioni previsti nel Progetto.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Nella programmazione degli interventi, l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa, ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione dei fori per gli scarichi e le opere complementari necessarie;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e predisporre la realizzazione di discese all'interno di cavedi;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione della faldaleria;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e prevedere la realizzazione delle lattonerie e delle opere secondarie in copertura (parapetti, ringhiere).

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, sarà cura dell'Appaltatore provvedere a tali interventi.

L'Appaltatore è tenuto a posare le impermeabilizzazioni e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia; tuttavia si dovrà tener conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.

Campioni di impermeabilizzazioni e dei materiali accessori che sono prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.

Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata negli ambiti dove sono state finite e/o in fase di realizzazione le impermeabilizzazioni; ove le stesse risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

Le impermeabilizzazioni dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:

a) impermeabilità; b) affidabilità; c) durabilità.

Pertanto sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne l'impermeabilità:

- conformità delle impermeabilizzazioni rispetto all'uso ed alle particolari situazioni di applicazione;
- utilizzo di tutti gli accorgimenti di posa atti a garantire le condizioni di impermeabilità assoluta delle superfici protette;

per quanto concerne l'affidabilità:

- capacità di conservare integre dall'acqua e dall'umidità, anche di condensa, le superfici protette;

per quanto concerne la durabilità:

- caratteristiche di resistenza alle azioni meccaniche, al deterioramento ed all'invecchiamento adeguate alla durata della vita utile prevista;
- caratteristiche di durabilità in presenza di interventi manutentivi programmati distanziati nel tempo.

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.2.6 del D.M. 11/01/2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", le coperture con pendenza minore o uguale al 15% devono garantire un indice SRI di almeno 76.

Caso specifico:

Il progetto prevede l'impermeabilizzazione con doppia guaina armata della copertura piana del fabbricato secondario, del ripostiglio sulla terrazza, della copertura piana del basso fabbricato C.T. e l'impermeabilizzazione sottopavimentazione della terrazza.

Dovrà essere posta particolare cura nei sormonti, nei risvolti sui cornicioni e nell'immissione nei fori dei pluviali.

E' inoltre prevista la posa di barriera al vapore sul lato caldo dell'isolamento della copertura a falde dell'edificio principale e piana dell'edificio secondario.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le impermeabilizzazioni dovranno essere realizzate con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Barriera al vapore con foglio in polietilene dello spessore di 0,3 mm, sigillato mediante nastro adesivo, su tessuto non tessuto di poliestere o polipropilene da 200 gr/m², comprese assistenze edili alla posa
- Impermeabilizzazione a vista di coperture piane, a volta, inclinate previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente. Con successiva applicazione di due membrane prefabbricate elastoplastomeriche, entrambe con certificato icite, armate con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, dello spessore di mm 4 e flessibilità a freddo -20 °C e successiva protezione con vernice a base di resine sintetiche in solventi
- Impermeabilizzazione di sottopavimentazione previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente e successiva posa di due membrane elastoplastomeriche, entrambe con certificato ICITE, dello spessore di mm 4, armate con geotessile non tessuto prodotto a filo continuo e flessibilità -20 °C Con membrane di tipo normale

Prima della posa in opera, si dovrà procedere all'esecuzione di un tracciamento.

Le indicazioni di cui agli elaborati del Progetto si intendono essere esemplificative, ma non limitative e pertanto potranno essere modificate in sede di intervento, in rapporto allo stato dei luoghi.

In particolare dovranno essere curati:

- la disposizione geometrica dei vari strati costituenti l'impermeabilizzazione, e le relative condizioni di posa;
- la disposizione per le coperture dei torrioni di ventilazione / esalazione in copertura e le speciali condizioni di posa e protezione degli stessi in rapporto alle necessità di impermeabilizzazione;
- la pendenza e i punti di livello dei piani, disponendo che lo scolo delle acque avvenga secondo le predisposizioni di progetto.

Prima dell'esecuzione di impermeabilizzazioni l'Appaltatore sarà tenuto ad un'accurata osservazione del prodotto e della relativa sede di posa dello stesso per l'individuazione di:

- fessurazioni;
- irregolarità superficiali;
- planarità e verifica della regolarità morfologica della superficie;

- sistemazione e ripristino della superficie di stesa, eventualmente non corrispondente alle esigenze di posa, per eliminazione di ogni possibile causa di danneggiamento.

Per quanto utile si fa riferimento alle definizioni di cui alla UNI 8178.

In generale, i teli saranno preliminarmente srotolati e ben allineati, quindi disposti a tegolo sormontandoli nel senso di favorire il deflusso delle acque. Andranno applicati disponendoli a file sfalsate, evitando la formazione dei giunti a croce.

La posa in opera con rinvenimento dovrà essere effettuata impiegando fiamma di gas propano orientata preferibilmente sul piano di posa e non direttamente sulla membrana stessa.

I teli dovranno sovrapporsi lungo le giunzioni longitudinali e di testata per almeno 10 cm.

Le giunzioni dovranno essere eseguite con particolare cura, dosando opportunamente l'impiego della fiamma per evitare pericolosi apporti di calore in eccesso, e servendosi dell'apposita cazzuola a punta riscaldata.

La posa in opera del manto impermeabile dovrà avvenire con condizioni atmosferiche favorevoli e temperatura esterna > 5 gradi, onde evitare che si abbia la formazione di un velo di umidità o di brina sulla faccia della membrana oppure incapsulamento di ghiaccio o brina fra membrana e piano di posa.

Nel caso di posa durante la stagione calda sarà invece buona norma non camminare sul manto durante l'applicazione della membrana (utilizzare se possibile gli appositi srotolatori) ed indossare in ogni caso calzature idonee (senza tacco ed a pianta larga).

Qualsiasi tipo d'impermeabilizzazione dovrà essere eseguito con grande attenzione ed accuratezza soprattutto in vicinanza di fori, passaggi, cappe, tubi, ecc.; l'Appaltatore avrà l'obbligo di garantire il lavoro eseguito sino al collaudo. Per la durata suddetta l'Appaltatore è obbligato ad eliminare a propria cura e spese eventuali infiltrazioni che si dovessero manifestare, incluse le opere di ripristino.

Il piano di posa dei manti impermeabilizzanti su opere murarie dovrà essere privo di asperità e con una superficie perfettamente liscia (a frattazzo o simili), livellata, stagionata e con giunti elastici di dilatazione. I materiali impiegati e la messa in opera dovranno presentare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua.

L'esecuzione a perfetta regola d'arte delle impermeabilizzazioni dovrà essere garantita da polizza assicurativa decennale o fidejussoria bancaria, a semplice richiesta, per un controvalore pari al valore dell'opera. La Direzione dei lavori potrà chiedere, a proprio insindacabile giudizio, il rilascio di certificazioni di qualità e di idoneità tecnica che riterrà più opportuni.

Le impermeabilizzazioni dovranno essere eseguite con le seguenti modalità:

L'Appaltatore dovrà realizzare i piani di posa delle soglie delle porte, dei balconi e dei davanzali in modo che siano in pendenza verso l'esterno. I muri perimetrali ai piani impermeabilizzati dovranno essere eseguiti in modo da ricavare alla loro base delle incassature i cui sottofondi dovranno essere intonacati e raccordati al piano di posa; le superfici orizzontali e quelle verticali saranno raccordate con lo stesso materiale utilizzato per l'impermeabilizzazione. Tutti i piani di posa dovranno essere lisci ed uniformi, il massetto delle pendenze dovrà essere realizzato in calcestruzzo alleggerito o cemento cellulare, comunque non dovrà essere di spessore inferiore a 3 cm. I giunti di dilatazione saranno realizzati in base alla dimensione ed alle caratteristiche dei materiali da posare in opera. Durante la realizzazione e la manutenzione di coperture impermeabili, l'Appaltatore dovrà tutelare l'integrità del manto evitando di poggiarvi sopra ritagli di lamiera, pezzi di ferro, oggetti taglienti, piedi di scale, elementi di ponteggi o altro materiale che possa provocare danni.

Se gli ambienti sottostanti la copertura presenteranno particolari condizioni termoigrometriche (bagni, cucine, lavanderie, piscine, etc.), l'Appaltatore avrà l'obbligo di proteggere dalla condensazione dei vapori umidi provenienti dal basso sia il manto impermeabile che gli eventuali strati termocoibenti mediante l'applicazione di una "barriera al vapore" realizzata con uno strato di materiale impermeabile costituito, salvo diverse prescrizioni, da un'armatura inorganica (velo di vetro o fogli metallici) rivestita da uno spessore di massa bituminosa. Gli eventuali elementi isolanti posti sopra la barriera al vapore dovranno essere sempre totalmente incollati. Nel caso i movimenti propri degli elementi strutturali portanti, i ritiri ed i movimenti ciclici di dilatazione siano irrilevanti e comunque tali da non provocare lacerazioni nella barriera, su indicazione della Direzione dei lavori, si potrà eliminare la barriera al vapore con l'applicazione di una membrana bituminosa armata con una lamina di alluminio goffrato di vari spessori.

Si sottolinea che, qualora il progetto lo preveda, si intenderanno compensate nel prezzo di realizzazione dei risvolti nei fori di scarico delle acque, sui montanti di balaustre o parapetti, e l'avvolgimento di tutti i corpi fuoriuscenti in genere.

Si intende inclusa la fornitura e posa di bocchette e parafoglie.

I prodotti per l'esecuzione delle impermeabilizzazioni dovranno essere verificati, ove utile, secondo le norme UNI vigenti (limiti di accettazione per bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni, limiti di accettazione dei diversi tipi di membrane per impermeabilizzazione di coperture, limiti di accettazione delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, limiti di accettazione delle membrane complementari per impermeabilizzazione, limiti di accettazione delle membrane per strato di barriera e/o schermo al vapore).

Deve essere eseguita un'accurata osservazione del prodotto durante la posa per l'individuazione di fenomeni di:

- delaminazione;
- eccessiva morbidezza;
- mancanza di adesione;
- ondulazione;

un'accurata osservazione del prodotto dopo la posa per l'individuazione di fenomeni di:

- ritiro;
- infiltrazioni dalle sovrapposizioni, imbocco pluviali, giunti;
- adesione non uniforme;
- lacerazioni;
- punzonamento.

Dovranno essere osservate inoltre tutte le prescrizioni indicate dal Produttore per quanto riguarda:

- collocazione del prodotto
- azioni da evitare nell'uso del prodotto
- materiali non compatibili col prodotto
- stoccaggio del prodotto.

Il Primer bituminoso a solvente dovrà sempre essere di tipo compatibile con i componenti l'impermeabilizzazione scelta in rapporto alle prescrizioni del Produttore dei manti impermeabili.

Nella realizzazione dei collaudi l'Appaltatore è tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio e in opera e dovrà pertanto uniformarsi a quanto prescritto nell'art. 2.

L'Appaltatore, prima della realizzazione delle impermeabilizzazioni qualora non sia in possesso di certificazioni comprovanti le qualità prestazionali richieste, sia dei singoli strati sia del complesso degli strati, è tenuto a provvedere alla verifica preventiva in laboratorio delle caratteristiche richieste.

Impermeabilità, conservazione, durata e durabilità

Si dovranno eseguire prove secondo norme UNI (determinazione delle caratteristiche geometrico-fisico-meccaniche, determinazione delle caratteristiche meccaniche, determinazione dei limiti di accettazione).

Aspetto superficiale

Si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove quali:

- verifiche visive per la determinazione delle condizioni generali delle superfici.
- verifiche per le caratteristiche, secondo norme UNI specifiche;
- verifiche di accettazione, secondo norme UNI specifiche.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede per le prove di cui ai punti precedenti la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, ed in accordo alle disposizioni del presente **CSA T**.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale delle guaine si richiede: garanzia degli impianti per la qualità dei materiali, per l'esecuzione e per il buon funzionamento per un periodo di 10 anni dalla data del collaudo.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

La impermeabilizzazioni sono valutate:

- al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq.

I prezzi sono riferiti alla effettiva superficie di impermeabilizzazione eseguita, quindi sono da computare anche gli sviluppi dei colli di raccordo perimetrali; sono invece compresi tutti gli sfridi ed i sormonti sia longitudinali che trasversali, e comunque tutte le operazioni e forniture necessarie per dare l'opera compiuta in ogni sua parte. Non sono considerati oneri per i ponteggi perimetrali di facciata che, se necessari e non esistenti, dovranno essere computati in aggiunta. E' compresa la formazione di tutti i piani di lavoro, di qualsiasi tipo, fino alla altezza di 4,00 m.

Art. 12. Controsoffitti

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di controsoffitti previsti nel Progetto.

Ove non meglio precisato, si definiscono **controsoffitti**: il complesso delle opere di controsoffittatura, di velettatura e di rivestimento con pannelli rigidi leggeri di ogni tipo, caratteristiche, natura e materiali comprensive di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Per quanto concerne ulteriori informazioni tecnologiche e di localizzazione dei controsoffitti, indicazioni dettagliate sono riportate, oltre che dal presente articolo, dai documenti e dagli elaborati grafici del Progetto.

Nella programmazione degli interventi verrà stabilito l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo. A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle murature di qualunque natura, caratteristiche e materiali esse siano composte e delle opere da pittore rispetto alla posa dei controsoffitti e dei rivestimenti con pannelli rigidi;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione degli interventi impiantistici: impianti generali e specifici in conseguenza alla destinazione d'uso del locale, si dovrà porre particolare attenzione nel montaggio dei controsoffitti con le interferenze dei sistemi di protezione al fuoco/antincendio, affinché non vengano danneggiati i controsoffitti ed i loro sostegni;
- provvedere a ricavare le sedi dei corpi illuminanti di vario tipo;
- provvedere a ricavare le bocchette di ventilazione dell'impianto di condizionamento;
- provvedere a predisporre fori o passaggi per l'impiantistica generale e eventuale specifica;
- provvedere a predisporre i collegamenti equipotenziali delle parti metalliche.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, tali interventi saranno a cura e responsabilità dell'Appaltatore.

Campioni dei controsoffitti, dei materiali accessori e dei componenti, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.

Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove sono in fase di realizzazione i controsoffitti, ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti dell'art. 2.

I controsoffitti e le velette finiti dovranno assolvere in particolare alle esigenze di:

a) sicurezza; b) fruibilità; c) benessere acustico; d) aspetto; e) durabilità; f) manutenibilità.

Pertanto, sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto riguarda la sicurezza:

- stabilità strutturale in rapporto alle sollecitazioni di servizio, sia in fase di esercizio sia di montaggio;
- resistenza agli urti riferibili agli strati funzionali che le definiscono ed ai loro componenti, anche in rapporto ai sub-sistemi di giunzione e connessione, sia in fase di esercizio sia di montaggio;
- capacità o attitudine di limitare o impedire la propagazione di un incendio, oltretutto la propagazione dei fumi tossici che possono

svilupparsi con la combustione dei materiali;

per quanto riguarda la fruibilità:

- transitabilità, per quanto riguarda la funzione di contenimento, degli spazi delimitati dalla propria struttura e quella di solaio, delle reti impiantistiche;
- attrezzabilità, per quanto riguarda l'alloggiamento dei corpi illuminanti, incassati e non, e/o di bocchette di ventilazione;

per quanto riguarda il benessere:

- isolamento acustico fra locali contigui e assorbimento dei rumori interni ai singoli locali;
- gradevolezza al tatto e assenza di asperità per quanto riguarda la finitura superficiale;

per quanto concerne l'aspetto:

- omogeneità di colore ed omogeneità di insudiciamento;
- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- attitudine ad accogliere finiture superficiali diversificate;

per quanto concerne la durabilità:

- capacità o attitudine di resistere a sollecitazioni derivanti da umidità, acqua, calore, luce, urti, carichi sospesi, agenti chimici, senza alterare le caratteristiche prestazionali fornite;

per quanto concerne la manutenibilità:

- facilità di pulizia e di manutenzione.
- al fine di permettere una agevole manutenzione i pannelli a lastra dei controsoffitti, in special modo quelli dei corridoi, in fase manutentiva saranno sfilati facendoli ruotare centralmente per 2-3 cm circa verso il basso

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.7 del D.M. 11/01/2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l’edilizia e per i prodotti tessili”, allo scopo di ridurre l’impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, tutti i materiali in lastre costituenti i controsoffitti o tramezzature a secco dovranno disporre delle seguenti caratteristiche:

- un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate;
- etichettatura ecologica (Marchio Ecolabel UE) o marchio ambientale riconosciuto equivalente (in alternativa dovrà essere presentata documentazione tecnica del produttore o relazione di conformità di organismo accreditato).

Caso specifico:

Il progetto prevede la demolizione dei controsoffitti esistenti (in arelle intonacate negli alloggi e in cartongesso nel negozio) e la realizzazione negli alloggi di controsoffitto in lastre di cartongesso con giunti sigillati e rasati, su struttura portante metallica con pendini regolabili, spessore 15 mm.

L'intervento comprende quanto necessario per la realizzazione a regola d'arte.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I controsoffitti dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- 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 costituita da idonei profilati portanti ed intermedi, preverniciati nella parte vista, completa di accessori di sospensione; compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta. Nei tipi: - a superficie liscia

L'intervento dovrà restare fedele agli obiettivi progettuali originari del Progetto. In particolare, dovranno essere curati:

- la disposizione geometrica dei controsoffitti e velette, in rapporto alle dimensioni dei locali e/o degli spazi ove sono previsti;
- l'accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono i controsoffitti e velette;
- i raccordi con gli elementi che definiscono le finiture perimetrali;
- il passo e la distanza dal perimetro della soffittatura;
- il tracciamento e la riquadratura dei locali, nonché la rifinitura dei tagli perimetrali;
- i sistemi tecnologici per il sostegno / fissaggio delle strutture portanti del controsoffitto alle solette.

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo che la loro superficie risulti regolare ed esente da difettosità. I controsoffitti dovranno risultare e/o avere:

- piani, a fronte delle tolleranze di planarità assoluta:
 - fuori piano di 2 mm con riga da 200 cm;
 - lo scarto fra punti sporgenti e rientranti con una riga da 20 cm non dovrà superare 1 mm;
 - lo scarto di livello rispetto ad un piano di riferimento non dovrà essere superiore a 3 mm/mq senza superare 10 mm in assoluto;
- puliti e esenti da increspature, corrugamenti, macchie, sbavature residue, sbeccature, ecc.;
- perfetta regolarità e linearità nelle connessioni tra controsoffitti di diversa natura, nei salti di quota, nei giunti tra materiali e/o componenti, negli spigoli, negli "scuretti", nelle fughe.

Si dovrà inoltre curare, in particolare:

- la messa in opera degli elementi componenti affinché siano rispettate le condizioni che garantiscono le qualità prestazionali dichiarate dal Produttore;
- l'integrazione con gli impianti e le condizioni di foratura dei singoli pannelli e/o elementi;
- l'integrazione con gli apparecchi illuminanti, griglie di ventilazione ed eventuali impianti specifici; in particolare, tutti i corpi illuminanti, di tipo integrato nel controsoffitto, dovranno essere dotati di catenella di sicurezza da fissare al solaio;
- la disposizione delle pendinature e dei diversi sistemi di fissaggio in rapporto ai carichi totali trasmessi ed alla distanza minima dal perimetro;
- la disposizione delle fasce di riquadratura dei locali;
- la corrispondenza prestazionale dei controsoffitti con i valori di: abbattimento / assorbimento acustico richiesti.

Il Produttore dovrà sottoporre alla D.L. il metodo di fissaggio della sottostruttura dei controsoffitti e certificare il livello di tenuta.

Lastre e sistemi per controsoffitti e velette

La fornitura dovrà essere completa di quanto segue:

- elementi di fissaggio lastre alle strutture soprastanti in legno e/o altro materiale, quali pendini metallici, ecc.
- curare tecnica ed esecuzione relative a connessioni e stuccaggio delle parti;
- curare tecnica di posa in opera finalizzata a garantire i valori prestazionali di isolamento acustico richiesti;
- provvedere alla tinteggiatura / trattamento finale del manufatto.

Si dovrà provvedere a completare la fornitura e l'applicazione di quanto oggetto del presente articolo secondo le seguenti disposizioni:

- i punti di fissaggio delle lastre saranno effettuati con viti prescritte dal Produttore ad 1 cm dai bordi delle lastre stesse. Le viti dovranno risultare a filo del piano delle lastre. I giunti delle lastre dovranno essere trattati come segue:
- incollaggio del nastro di rinforzo
- copertura del nastro con riempimento dell'assottigliamento dei bordi e delle teste delle viti
- stuccatura e regolarizzazione superfici e raccordi, prima rasatura di finitura del giunto e seconda per le viti
- seconda rasatura di finitura del giunto.

Dovranno essere previsti giunti di dilatazione, in corrispondenza di eventuali giunti strutturali, inoltre giunti di dilatazione ogni 10 m, per controsoffitti di grandi dimensioni continui, in corrispondenza dei giunti delle pareti. Dovranno essere curate in particolare le zone di interfaccia tra controsoffittatura e murature, strutture di vario genere e materiale e/o altri tipi di controsoffittatura. Dovranno essere predisposti componenti ed accessori per la protezione degli spigoli, quali paraspigoli, scuretti a L e/o ad Ω secondo esigenza. Dovranno essere predisposte velette di finitura in corrispondenza di variazione di tipologia di controsoffitto e di copertura delle strutture metalliche che non devono essere lasciate a vista nei locali corridoio e distribuzione, operando idonee fughe mediante scuretti e/o profili speciali.

Qualora necessario, dovranno essere posizionati setti acustici e isolante a separazione di aree d'uso e corridoi con controsoffitti, al di sopra di divisori non continui in altezza.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio zincato spessore minimo 6/10 mm (posti ad adeguato interasse eventualmente per contenere fra i montanti pannelli coibenti), isolati perimetralmente da nastro vinilico adesivo spessore 3,5 mm per taglio acustico.

Il rivestimento sarà eseguito con strato di lastra con successiva stuccatura dei giunti per ottenere una superficie pronta alla successiva finitura a tinta.

Le velette in cartongesso, complete di struttura portante con profilo a "F", saranno di raccordo con le fasce in orizzontale a controsoffitto nei locali d'uso, complete di garza e rasature con particolare riguardo alla perfetta finitura degli spigoli.

Si dovrà prevedere la stuccatura finale dei giunti per ottenere una superficie pronta alla successiva finitura di tinteggiatura o rivestimento, comprensiva della stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI e alle prescrizioni del Produttore.

La superficie, nel caso di applicazione con adesivo, va sempre rasata con malta prima dell'applicazione a muro.

Particolare attenzione deve essere posta nella stuccatura dei giunti, delle teste delle viti e dalla correzione delle imperfezioni superficiali, da realizzare a regola d'arte.

Lo stucco per giunti con leganti a base di gesso deve possedere un'ottima adesività, con tempi di lavorabilità entro i 120 minuti, con impregnante pigmentato bianco, di preparazione per le pitture su gesso rivestito.

Specifico nastro per angoli deve essere adottato per stuccare con la massima precisione l'angolo tra il gesso rivestito e la muratura, in carta microforata, deve essere costituito da una speciale striscia di fibra in cellulosa della larghezza di 50 mm, con una faccia ruvida e una più liscia.

Dovranno essere osservate tutte le prescrizioni del presente documento e del Produttore per quanto riguarda:

- il rispetto nella posa delle caratteristiche prestazionali della classe di reazione al fuoco;
- il rispetto nella posa della sottostruttura metallica;
- lo strato superficiale delle facce a vista, che dovrà essere tale da permettere l'applicazione delle finiture senza necessità di altri lavori preparatori se non quelli previsti per la finitura scelta;
- lo stuccaggio della lastra in corrispondenza di giunti tra elementi;
- la superficie, a stuccaggio eseguito, che dovrà risultare liscia, senza fori, ed esente da polvere;
- la continuità della sigillatura a perfetta tenuta per controsoffitti e velette in lastre di cartongesso a tenuta stagna.

Ogni tipo di controsoffitto e veletta dovrà rispondere alle caratteristiche prestazionali di cui al presente articolo ed alla normativa di settore. L'Appaltatore sarà ritenuto responsabile qualora non fossero raggiunti gli obiettivi previsti, in tale eventualità verranno messe in atto le procedure di cui al precedente art. 2.

In generale, tutti i tipi di controsoffitto dovranno garantire:

Sicurezza - Reazione al fuoco

I pannelli costituenti le controsoffittature e i rivestimenti di cavidotti e strutture metalliche dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di reazione al fuoco prescritte dal Progetto.

Resistenza al fuoco

I pannelli costituenti le controsoffittature e i rivestimenti di cavidotti e strutture metalliche dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di resistenza al fuoco prescritte dal Progetto.

Stabilità strutturale

I pannelli e le strutture dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di stabilità strutturale:

- capacità di sopportare il peso proprio;
- capacità di sopportare sovraccarichi di apparecchi illuminanti e/o quant'altro necessario nella misura di carichi da 50 kg posti ad interasse di 100 cm per tutto lo sviluppo della controsoffittatura;
- il coefficiente di sicurezza a rottura dovrà essere pari a $\eta = 2.75$.

Planarità

Le controsoffittature dovranno essere rispondenti alle seguenti caratteristiche prestazionali di planarità:

- non si dovranno riscontrare fuori piano di 2 mm con riga da 200 cm;
- lo scarto tra punti sporgenti e rientranti, con una riga da 20 cm, non dovrà superare 1 mm;
- lo scarto di livello rispetto ad un piano di riferimento non dovrà essere superiore a 3 mm/mq senza superare 10 mm in assoluto.

Aspetto superficiale

Le controsoffittature dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di condizioni di aspetto:

- la superficie dovrà essere tale da permettere l'applicazione delle eventuali finiture senza necessità di altri lavori preparatori se non

quelli previsti per la finitura scelta per controsoffitti;

- la superficie dovrà risultare liscia, senza fori e/o imperfezioni, sbecchature, rigature, carenze di verniciatura, ed esenti da polvere

Benessere - Isolamento acustico

Le controsoffittature dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di fono-isolamento previste dal Progetto, relativamente ai controsoffitti continui e di fono-assorbimento.

In ogni caso, qualora previsto, verrà fatto preciso riferimento alle indicazioni tecniche nella Relazione Acustica.

Durabilità, Stabilità strutturale, Stabilità dimensionale, Assorbimento d'acqua

Dovrà essere dichiarato dal Produttore in sede di qualifica delle campionature secondo UNI EN.

Nell'esecuzione dei collaudi l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e a determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera.

L'Appaltatore pertanto dovrà uniformarsi a quanto prescritto nell'art. 2 e nel caso del presente articolo determinare le caratteristiche prestazionali di cui al paragrafo precedente.

L'Appaltatore, prima della realizzazione dei controsoffitti e velette di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera. Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

In generale, tutti i tipi di controsoffitti dovranno garantire:

Sicurezza - Reazione al fuoco

Per le caratteristiche di reazione al fuoco si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare per la classe di reazione al fuoco.

Resistenza al fuoco

Per le caratteristiche si dovranno produrre certificazioni di omologazione per resistenza al fuoco nelle classi e misure REI secondo la prestazione richiesta.

I prodotti devono essere muniti della marcatura CE e la classe di reazione al fuoco deve essere riportata nelle informazioni che accompagnano la marcatura CE e nella documentazione di cui all'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, e successive modifiche. Per i prodotti per i quali non è applicata la procedura ai fini della marcatura CE - in assenza di specificazioni tecniche durante il periodo di coesistenza - l'impiego nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi è subordinato all'omologazione rilasciata ai sensi dell'art. 8 del decreto del Ministro dell'interno 26 giugno 1984 e s.m.i., ovvero alle certificazioni emesse ai sensi dell'art. 10 del decreto medesimo.

In generale gli elementi per controsoffittatura dovranno essere dichiarati dal Produttore secondo UNI EN.

Le lastre in gesso per controsoffitti dovranno essere dichiarate dal Produttore secondo UNI EN.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede per le prove di cui ai punti precedenti: la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, ed in accordo alle disposizioni del precedente art. 2 del presente **CSA T**.

Per controsoffitti e velette in lastre di gesso alleggerito - cartongesso a tenuta stagna la continuità della sigillatura sarà oggetto di verifica in opera.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

I controsoffitti sono valutati:

- al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq.

Art. 13. Pavimenti e rivestimenti interni

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di nuovi pavimenti e rivestimenti interni previsti nel Progetto. Ove non meglio precisato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **pavimenti e rivestimenti**: il complesso delle opere relative ai pavimenti e ai rivestimenti, di ogni tipo, descritte nel presente articolo, comprensive di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Tutti i tipi di pavimenti e rivestimenti di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 2 precedente.

Si dovrà tenere conto delle seguenti condizioni:

- interferenze e difficoltà di posa per esistenza strutture già edificate e/o in opera;
- interferenze e difficoltà di posa causate da impiantistica di vario genere esistente e/o in progetto;
- predisposizioni per impianti vari;
- passaggi ed attraversamenti per impianti vari;
- preparazione e posa in opera di pezzi speciali;
- adattamenti e modifiche dei materiali da posare conseguenti al rispetto delle prescrizioni in materia di fono-abbattimento e fono-assorbimento: con pareti e relative strutture portanti delle stesse garnizioni acustiche.

Nella programmazione degli interventi verrà stabilito l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle intonacature e delle tinteggiature rispetto alla posa dei pavimenti, al fine di non danneggiare i pavimenti stessi;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di interventi impiantistici (elettrici, idraulici, sanitari, ventilazione / condizionamento

aria, attrezzature varie, ecc.) affinché non vengano danneggiati i pavimenti;

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e posa in opera di controsoffitti, al fine di evitare eventuali interferenze dei lavori.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, essi verranno eseguiti a cura e responsabilità dell'Appaltatore

L'Appaltatore è tenuto a posare i pavimenti e rivestimenti e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia. Tuttavia, egli dovrà tener conto delle loro esigenze e della loro futura messa in opera.

I campioni dei pavimenti e rivestimenti, dei materiali accessori e dei componenti, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, per approvazione, secondo le prescrizioni del presente articolo e come previsto nell'art. 2 precedente.

Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove sono stati finiti i pavimenti per un periodo di 10 giorni dalla loro ultimazione, e comunque per un periodo determinato dal tipo di pavimento; ove i pavimenti risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per passaggio abusivo di persone non autorizzate, causa esecuzione di opere e lavorazioni varie, anche non strettamente connessi alla posa in opera dei pavimenti, e/o per altre cause, gli stessi dovranno essere rifatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Stante alle prescrizioni dettate dalla norma UNI 7999, i pavimenti dovranno assolvere in particolare alle prestazioni di:

- a) sicurezza; b) durabilità; c) isolamento acustico; d) assorbimento acustico; e) resistenza agli agenti igrotermici; f) igiene.

Pertanto, per i pavimenti sono richiesti i seguenti requisiti:

Per quanto concerne la sicurezza:

- capacità di resistere alla propagazione d'incendio, anche in rapporto alla formazione di fumi e gas tossici;
- capacità di garantire condizioni di sicurezza, sia in fase di esercizio sia di posa, in rapporto a fattori elettrici;
- capacità di garantire all'utenza adeguate garanzie prestazionali (finitura superfici esterne) anticaduta, antiscivolo, ecc..

Per quanto concerne la durabilità:

- capacità di garantire prestazioni di durata nel tempo, sia in rapporto a fattori meccanici, fisici, chimici, atmosferici che in rapporto al consumo, al tipo e alla frequenza di traffico previsto.

Per quanto concerne l'isolamento acustico:

- capacità di attenuare le riverberazioni acustiche, le vibrazioni e rumori residui non attenuati; sono richiesti i requisiti corrispondenti alle normative in campo di benessere acustico.

Per quanto concerne la resistenza agli agenti igrotermici:

- capacità di resistere alle alte e basse temperature ed alle variazioni di umidità, senza subire alterazioni che ne compromettano il funzionamento.

Per quanto concerne l'igiene:

- capacità di resistere alle macchie;
- conformità alle esigenze igieniche in rapporto all'uso del locale e facile manutenibilità e pulizia.

Pavimenti e rivestimenti in pietra

La pietra da taglio nella costruzione delle diverse opere dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto della esecuzione, nei seguenti modi:

- a) a grana grossa;
- b) a grana ordinaria;
- c) a grana mezzo fina;
- d) a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa s'intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli retti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi. La pietra da taglio si intenderà infine lavorata a grana mezzo fina ed a grana fina, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina e denti mezzani o a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connessioni tra concio e concio non eccedono la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre. Prima di cominciare i lavori, qualora l'Amministrazione non abbia già provveduto in proposito ed in precedenza dell'appalto, l'appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari generi di lavorazione della pietra da taglio e sottoporli per l'approvazione alla Direzione dei Lavori, alla quale esclusivamente spetterà giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno esser ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce né masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di farne l'immediata surrogazione, sia al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo.

Le pietre ed i marmi per soglie, rivestimenti, ecc., dello spessore prescritto, saranno pezzo per pezzo della forma e delle dimensioni necessarie per dare le opere rifinite a regola d'arte, comprendendovi quel margine sufficiente per coordinare ed ultimare con esattezza le facce all'atto del collocamento in opera. Le superfici dovranno essere lavorate e rifinite o come sarà richiesto e le giunture perfette.

Le modanature, corniciature, gocciolatoi od altro ed ogni altra lavorazione dovrà rispondere esattamente alle disposizioni che darà la Direzione dei Lavori.

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.9 del D.M. 11/01/2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, tutti i materiali utilizzati per pavimenti e rivestimenti dovranno disporre delle seguenti caratteristiche:

- etichettatura ecologica (Marchio Ecolabel UE) o marchio ambientale riconosciuto equivalente (in alternativa dovrà essere presentata documentazione tecnica del produttore o relazione di conformità di organismo accreditato).

Caso specifico:

I pavimenti interni degli alloggi, così come i rivestimenti sono realizzati in gres fine porcellanato; gli zoccolini battiscopa sono anch'essi in gres e di altezza 10 cm. Le pavimentazioni interne dovranno essere certificate con coefficiente di attrito radente minore di 0,20.

Nei bagni, il rivestimento è previsto fino ad un'altezza di 120 cm, ad eccezione delle docce in cui il rivestimento sarà realizzato fino a 210 cm. E' previsto il rifacimento delle soglie delle porte e delle portefinestre della facciata verso il cortile interno in lastre di Serizzo Antigorio, spessore 3 cm, dotate di smusso agli spigoli.

La pavimentazione della centrale termica è in battuto di cemento, spessore 2 cm.

E' inoltre prevista la realizzazione di pavimentazione sopraelevata sulla terrazza del piano primo, in piastrelle di gres fine porcellanato di spessore 2 cm, formato 60x60 cm, **certificate antisdrucchiolo R11**. Il tutto su massetto isolante alleggerito di spessore medio 6 cm, armato con rete elettrosaldata 5/20x20, gettato su barriera al vapore.

NB. Nella realizzazione della pavimentazione sopraelevata si intendono incluse e compensate tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione delle chiusure laterali verso la scala e verso il cortile, nonché la realizzazione dei fori per l'allontanamento delle acque piovane.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I pavimenti e rivestimenti dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Pavimento in piastrelle di grès fine porcellanato a superficie smaltata, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiaccia 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;
- 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: - 10 x 20 cm, colori chiari;
- Provvista di zoccolino battiscopa in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con bordi arrotondati o a squadra, compresi i pezzi speciali (angoli e spigoli). Nel formato 10x20
- Posa in opera di zoccolino battiscopa levigati elucidati dello spessore cm 1 altezza da cm 6 a10, compreso la sigillatura dell'intonaco sul bordo superiore Per una lunghezza di almeno m 2
- Pavimento in battuto di cemento costituito da sottofondo in calcestruzzo a 200 kg di cemento, spessore fino a 8 cm, compresa formazione di giunti a grandi riquadri, cappa superiore in malta a 500 kg di cemento spessore 2 cm e spolvero di puro cemento, lisciata e bocciardata.
- Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, fino a cm. 26 di larghezza, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate; forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali: Serizzo Antigorio
- Posa in opera di pavimentazioni sopraelevate in conglomerato a matrice granito, sabbia silicea o quarzo, compresa la struttura portante ed ogni lavorazione occorrente per dare il pavimento perfettamente finito Esclusa la provvista delle lastre
- Piastrelle in pietra artificiale, con colorazione simile alle pietre naturali (grigio ardesia, porfido rosa, marrone sanpietrino, ecc.), strato a vista composto da polveri e graniglie macinate finemente di quarzo sferoidale tedesco, graniti e porfidi nazionali, uniti a cementi ad altissima resistenza; dimensioni 30 x 30 cm, spessore 4 cm; in grado di guidare ipo e non vedenti - **PER ANALOGIA PIASTRELLE IN GRES FINE PORCELLANATO DI SPESSORE 2 CM PER POSA ESTERNA, FORMATO 60X60 CM, CERTIFICATE R11**

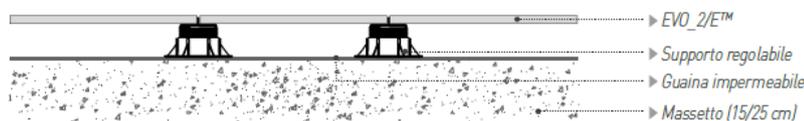
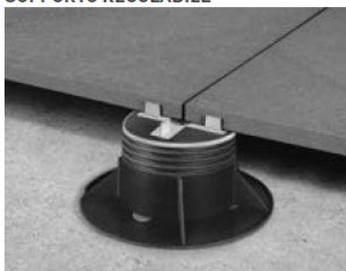
La **posa in opera galleggiante** per esterni sfrutta il sistema tradizionale dei pavimenti flottanti che rende possibile ispezionare con facilità il piano di posa sottostante. Si raccomanda un'altezza massima di posa pari a 10 cm.

I pavimenti sopraelevati per esterno sono adatti a superfici ampie e regolari. Le fughe aperte tra le lastre consentono all'acqua piovana di scivolare nell'intercapedine che si viene a creare sotto i pannelli. Si ottiene così un pavimento planare, mentre la parte impermeabile sottostante avrà tutte le pendenze necessarie per un buon allontanamento delle acque piovane. La struttura portante è composta da piedini in polipropilene, con base larga e bordi arrotondati per non danneggiare le guaine di isolamento.

Il numero e la disposizione dei piedini è funzione della dimensione e del peso della lastra:

size		FINO A 2 CM	2-10 CM
60x60 cm (nominale) 4 supporti per ogni lastra		4 PIEDI (3,4 pz/m²)	4 PIEDI (3,4 pz/m²)

SUPPORTO REGOLABILE



POSA SOPRAELEVATA (SUPPORTO REGOLABILE)

Nell'esecuzione dei pavimenti e rivestimenti di cui al presente articolo, si dovrà considerare il relativo processo di produzione e di posa un "processo speciale" di cui all'art. 2.

I pavimenti e rivestimenti, di qualsiasi natura, tipo, materiale, finalità e prestazione richiesti dovranno essere realizzati secondo le modalità specificate e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

Prima della posa in opera, si dovrà provvedere ad eseguire un tracciamento.

Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del Progetto si intendono essere esemplificative, ma non limitative e pertanto potranno essere modificate in sede di intervento ed in rapporto allo stato dei luoghi.

In particolare, dovrà essere posta cura ed attenzione per:

- la disposizione geometrica dei pavimenti e degli elementi accessori (cordoli, zoccolini, eventuali griglie a pavimento o similari, ecc.) in rapporto alle dimensioni dei locali e/o degli spazi ove sono previsti;

- l'accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono la pavimentazione, e le opere complementari ed accessorie alla funzionalità della stessa.

La posa in opera dei pavimenti e rivestimenti, di qualsiasi tipo e/o genere, dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana.

I pavimenti dovranno risultare e/o avere:

- superficie piana con le seguenti tolleranze di planarità:
- fuori piano 2 mm con riga da 200 cm; tale prescrizione resta valida anche per pavimentazioni ove è prevista una pendenza, nelle zone a pendenza omogenea;
- puliti ed esenti da macchie e/o sbavature di collanti, adesivi e/o altro;
- perfetta regolarità e/o linearità nelle connessioni e/o nelle saldature.

Nella fase di posa si dovrà curare in particolare:

- la planarità del sottofondo;
- l'umidità del sottofondo;
- la consistenza e la resistenza allo strappo del sottofondo.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà essere perfetta, in modo da ottenere piani esatti, nel collocamento in opera degli elementi saranno scrupolosamente osservate le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori ed adottati tutti gli accorgimenti prescritti o suggeriti dalle ditte produttrici dei materiali impiegati.

I singoli elementi del rivestimento a pavimento dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati e coerenti in ogni punto al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni nei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti in piastrelle si addenteranno di 15 mm entro l'intonaco delle pareti dell'ambiente da pavimentare, tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo a guscio; questo, se prescritto, dovrà sopravanzare interamente sul pavimento e non costituirne l'ancoraggio. Tutti i pavimenti dovranno essere perimetrati con zoccolino a parete realizzato in materiale analogo a quello della relativa pavimentazione.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e puliti, senza macchie ed imperfezioni di sorta.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti e di seguire il disegno impartito dalla stessa.

L'impresa dovrà provvedere inoltre alla predisposizione di tutti i pezzi speciali occorrenti, inclusi i giunti di dilatazione.

In generale:

Posa opere in pietra:

Tanto nel caso in cui la fornitura di manufatti gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti, ecc. restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione lavori.

Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.

E' vietato l'impiego di agglomerato cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocate in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione lavori e senza che l'Appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a secondo dei casi, in modo da risultare il meno appariscente possibile e si dovrà curare di togliere ogni zeppa e cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane secondo le indicazioni che darà la Direzione Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti ed incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste dal presente articolo, si dovranno rispettare tutte le indicazioni del presente articolo e quelle degli articoli correlati alla realizzazione dei vari componenti le pavimentazioni; a tal fine si dovranno predisporre le prove ed i collaudi previsti. L'Appaltatore sarà ritenuto responsabile qualora non fossero raggiunti gli obiettivi previsti, e dovranno essere messe in atto le procedure previste all'art. 2.

In generale, conformemente al progetto ed alla normativa vigente di settore, tutti i tipi di pavimenti e rivestimenti interni dovranno garantire:

Reazione al fuoco

I pavimenti dovranno essere corrispondenti alle caratteristiche prestazionali di reazione al fuoco previste.

Conducibilità elettrica

I pavimenti dovranno essere corrispondenti alle caratteristiche prestazionali di conduttività elettrica previste.

Aspetto superficiale

Le condizioni della superficie dei pavimenti dovranno essere adeguate all'uso cui sono state preposte.

Le superfici dei pavimenti, inoltre, dovranno essere esenti da: fessurazioni, discontinuità di superficie, screpolature.

Caratteristiche geometrico-fisico-meccaniche e di resistenza all'acqua

I pavimenti dovranno corrispondere alle caratteristiche prestazionali richieste.

I pavimenti interni ed esterni dovranno rispettare il "Gruppo di valutazione" previsto dal Progetto in base alla Norma DIN 51130 per le zone a piedi calzati ed alla Norma DIN 51097 per le zone a piedi nudi bagnate; sarà cura dell'Impresa sottoporre alla Direzione Lavori idonea certificazione per l'accettazione del materiale. Per l'individuazione del "Gruppo di valutazione" si fa riferimento al Manuale *Requisiti per la resistenza allo scivolamento in locali pubblici e privati con pericolo di scivolamento e Consigli per la pianificazione, costruzione e manutenzione di pavimenti sicuri*, ad opera di Markus Buchser dell'UPI (Ufficio prevenzione infortuni).

In generale, conformemente al progetto ed alla normativa vigente di settore, tutti i tipi di pavimenti e rivestimenti interni dovranno garantire:

Reazione al fuoco

Per le caratteristiche di reazione al fuoco si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo norme UNI EN.

Conduttività elettrica

Per le caratteristiche di conduttività elettrica dove richiesta si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo UNI EN.

Caratteristiche geometrico-fisico-meccaniche e di prestazione

Per le caratteristiche geometrico-fisico-meccaniche e di prestazione si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo norme di riferimento o in alternativa potranno essere accettate certificazioni e/o effettuate prove secondo UNI EN.

Caratteristiche termoacustiche

Per le caratteristiche si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo norme di riferimento e secondo UNI EN (determinazione della conduttività termica, misurazione in laboratorio della trasmissione laterale, tra ambienti adiacenti, del rumore emesso per via aerea e del rumore di calpestio).

Aspetto superficiale

Per le caratteristiche di aspetto superficiale si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo verifiche visive per la determinazione di fessurazioni, discontinuità di superficie, screpolature e secondo UNI EN.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

I pavimenti e rivestimenti sono valutati rispettivamente:

- pavimenti di qualsiasi natura: al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq;
- rivestimenti di qualsiasi natura: al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq;
- zoccolini, regge: al m.

I rivestimenti saranno misurati per la superficie effettiva, qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire, inclusi tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc., la preventiva preparazione con malta delle pareti e la stuccatura finale dei giunti.

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scarpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Art. 14. Opere da vetraio

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di vetri e cristalli previsti nel Progetto.

Ove non meglio precisato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **vetri**: il complesso delle vetrate di ogni tipo e caratteristiche, inclusi vetrocamera, vetrate semplici, temperate, stratificate, di sicurezza, comprensive di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Tutti i tipi di vetri di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 2 precedente.

Dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di montaggio dei vetri;
- verificare le interfaccia dimensionali di inserimento dei vetri nei serramenti.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, sarà cura dell'Appaltatore provvedere a tali interventi.

Campioni dei vetri e dei materiali accessori che sono prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Committenza, ai fini dell'accettazione degli stessi.

Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove siano in fase di realizzazione le vetrate; ove esse risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per l'intervento abusivo di persone e/o altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

Le vetrate, inserite nel proprio serramento, dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:
a) sicurezza b) tenuta all'acqua c) isolamento acustico d) coibenza termica e) resistenza fuoco.

Pertanto per le vetrate sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità strutturale in rapporto ai carichi ed alle sollecitazioni a targa e di servizio, sia in fase di esercizio sia di montaggio
- capacità di resistere alla propagazione di incendio, oltreché alla formazione di fumi e gas tossici

per quanto concerne la tenuta all'acqua:

- caratteristiche di impermeabilità alle infiltrazioni d'acqua ed agli agenti atmosferici in genere

per quanto concerne l'isolamento acustico:

- caratteristiche di protezione acustica

per quanto concerne la coibenza termica:

- caratteristiche di isolamento termico

per quanto concerne la resistenza al fuoco:

- caratteristiche REI.

Per quanto riferibile alle prestazioni del serramento completo si vedano gli articoli precedenti.

Caso specifico:

Tutte le vetrate dei serramenti esterni saranno del tipo vetrocamera stratificata (bassoemissivo 4+0,38 +4-12 argon - 3+0,38+3 basso emissivo) con lastra di sicurezza interna ed esterna. Per quanto riguarda il livello massimo di trasmittanza termica complessiva del serramento si faccia riferimento alla Relazione Tecnica ai sensi della Legge 10.91.

Per i vetri dei servizi igienici è prevista la finitura smerigliata.

Per ulteriori specifiche si rimanda interamente a quanto contenuto nell'art. 16 "Serramenti interni" e nell'art. 17 "Serramenti esterni".

I vetri e cristalli dovranno essere di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, trasparentissimi, privi di scorie e bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Amministrazione, sarà a carico dell'Impresa.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le opere da fabbro e gli elementi metallici in genere dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico/metallico, saldato con siliconi o polisolfuri; intercapedine adeguata alle esigenze di progetto. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i materiali necessari quali mastice, guarnizioni, silicone, ecc., restano esclusi i vetri i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, del tipo: - vetrata doppia
- Cristallo di sicurezza stratificato, del tipo: -44.1 mm (uno strato di PVB 0,38) basso emissivo magnetronico
- Cristallo di sicurezza stratificato, del tipo: -33.1 mm (uno strato di PVB 0,38) basso emissivo magnetronico
- Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico ($U_g = -0,3$ - $R_w = +0,5/1$ dB)
- Finiture superficiali di vetri e cristalli, di qualsiasi tipo: - smerigliatura

La posa deve essere eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi e garantendo il perfetto ancoraggio alla muratura. In particolare, dovranno essere curati:

- le dimensioni dei serramenti in rapporto alla vetrata da montare;
- le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono la vetrata ed i serramenti;
- i criteri di valutazione statica in funzione delle caratteristiche prestazionali richieste al serramento nel suo complesso.

I controtelai, i profilati portanti e le altre strutture di sostegno e di fissaggio dovranno essere realizzati con normali profilati, con tolleranza massima consentita del 5%.

I materiali vetrari dovranno essere della migliore qualità, delle dimensioni richieste, di un solo pezzo, di spessore uniforme, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità, macchie o di qualsiasi altro difetto.

I vetri devono essere posizionati nel serramento con guarnizioni in neoprene all'interno e adatto silicone all'esterno. Le giunzioni devono essere continue e sigillate per garantire una perfetta tenuta all'acqua e all'aria. Le lastre e i pannelli devono essere opportunamente tassellati sui bordi onde impedire il contatto con il telaio di contorni. I tasselli, sia portanti che periferici, dovranno essere in materiale imputrescibile ed avere durezza adeguata a sopportare i carichi previsti senza deformazioni nel tempo.

Dovranno inoltre essere osservate tutte le prescrizioni del Produttore per quanto riguarda:

- collocazione del prodotto
- azioni da evitare nell'uso del prodotto
- materiali non compatibili col prodotto
- stoccaggio del prodotto.

La posa in opera dei vetri, di qualsiasi tipo e genere, dovrà essere eseguita nel modo seguente:

- le vetrate dovranno essere posate in modo da non subire mai sforzi che possano causarne la rottura. In genere dovrà essere evitato qualsiasi contatto vetro/vetro, vetro/metallo, vetro/cls;
- le vetrate non dovranno "uscire" dalle battute in conseguenza degli sforzi ai quali sono normalmente sottoposte in rapporto alle loro caratteristiche ed all'uso a cui sono preposte. La freccia non dovrà essere superiore a 1/200 della lunghezza del vetro (per lastre monolitiche) e 1/300 per vetrata isolante;
- il sistema di tenuta "a secco" con elastomeri non deve pregiudicare le libere dilatazioni della vetrata;
- la posa delle vetrate deve essere realizzata in modo tale da garantire la tenuta all'aria, all'acqua ed al vento in rapporto alle caratteristiche prestazionali, indicate nel precedente art. "Serramenti esterni".
- i materiali impiegati per costituire l'insieme vetrato (serramenti, vetri, sigillanti) dovranno essere compatibili fra di loro.

Ogni tipo di vetrata dovrà rispondere alle caratteristiche prestazionali, si dovranno rispettare tutte le indicazioni del presente articolo e quelle degli articoli correlati.

Le dimensioni delle vetrate dovranno corrispondere alle caratteristiche previste negli elaborati del Progetto.

Per quanto utile ed in rapporto ad ogni specifica vetrata prevista in progetto, si dovrà scegliere ed utilizzare il prodotto in base alle norme tecniche di settore UNI e UNI EN.

Isolamento acustico

Le vetrate di cui al presente articolo dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di isolamento acustico prescritte da progetto. Le prestazioni dovranno essere in accordo con prescrizioni minime della norma tecnica di settore UNI EN.

Isolamento termico

Le vetrate di cui al presente articolo dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di isolamento termico previste dal progetto ed ai sensi di legge, come da calcolo termico, conformemente ai valori limite previsti per la zona climatica di competenza.

Antiproiettile

Le vetrate di cui al presente articolo dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali previste dal progetto.

L'Appaltatore, prima della realizzazione delle vetrate di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera.

Le successive prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte. Per i criteri di accettazione del prodotto si dovrà produrre la documentazione utile in rapporto alle normative tecniche di settore citate nel presente articolo.

Isolamento acustico

Per le caratteristiche di isolamento acustico si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo norma tecnica di settore UNI EN.

Isolamento termico

Per le caratteristiche di isolamento termico si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo coefficiente U calcolato in base alla norma tecnica di settore UNI EN.

Antiproiettile

Per le caratteristiche di isolamento acustico si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo norma tecnica di settore UNI EN.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Le vetrate sono valutate:

- al mq di superficie effettiva.

Per tutte le voci di elenco prezzi in appalto si intende compresa la fornitura dei materiali già tagliati in misura, la posa in opera a regola d'arte su qualsiasi tipo di serramento o telaio, con qualsivoglia tipo di fissaggio, con fornitura e posa delle opportune guarnizioni, e/o sigillature con idonei mastici; la consegna in cantiere, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, la pulizia finale sia dell'elemento posato che della zona di lavoro e l'allontanamento alla discarica dei residui.

La contabilizzazione verrà riferita alle reali dimensioni delle lastre messe in opera, tenendo conto del minimo rettangolo circoscritto nel caso di forme irregolari, e di una superficie minima di contabilizzazione pari a 0,50 m², che compensa qualsiasi onere riferito alla ridotta dimensione della lastra. Sono esclusi i ponteggi esterni quando necessari.

Le forniture dovranno essere tutte accompagnate da certificazione CE obbligatoria per norma.

Art. 15. Opere da falegname

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutte le strutture in legno classificate come opere da falegname previste nel Progetto.

Per quanto riguarda i serramenti interni ed esterni in legno previsti nel Progetto, si rimanda a quanto contenuto nell'art. 16 "Serramenti interni" e nell'art. 17 "Serramenti esterni"; per eventuali *opere da falegname relative alle coperture, si veda anche l'art.10 "Coperture, manti e lattonerie"*; eventuali opere strutturali in legno saranno trattate nell'**APP A** (Appendice A al capitolato tecnico – strutture).

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Tutte le opere da falegname di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 2 precedente.

Nella programmazione degli interventi, l'Appaltatore concorderà con la D.L. l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e posa dei davanzali rispetto all'installazione dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e posa delle pavimentazioni e dei rivestimenti rispetto ai divisori per servizi igienici.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, sarà cura dell'Appaltatore provvedere a tali interventi.

Resta stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più tipi di serramento, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'appaltatore dovrà tosto allestirne il campione, depositato presso la direzione dei lavori che dovrà approvarlo entro 20 giorni. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun lavoro in legno, prima dell'applicazione della prima mano d'olio di lino cotto, dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della direzione dei lavori, la quale rifiuterà, senza eccezione, tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza tale prima vista ed accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non definitiva se non al momento della posizione in opera, e se malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere di falegnameria, essendo esso responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.3 del D.M. 11/01/2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, tutti i materiali e prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno o contenenti elementi di origine legnosa dovranno disporre delle seguenti caratteristiche:

- il materiale dovrà provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due;
- certificazione di prodotto (FSC, PEFC) o marchio ambientale riconosciuto equivalente.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le opere da falegnami dovranno essere realizzate con le modalità previste nel presente articolo.

I serramenti in legno e tutte le strutture in legno classificate come opere da falegnami, saranno eseguiti, sagomati e muniti degli accessori necessari secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la direzione dei lavori.

Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori sono fissati a lavoro ultimato, né saranno tollerate eccezioni a tale riguardo, dovendo l'appaltatore provvedere legname di spessore superiore a quello richiesto per il lavoro finito.

Le unioni dei ritzi con traversi saranno eseguite con le migliori regole d'arte.

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc., dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla direzione dei lavori. La loro applicazione alle varie opere dovrà essere fatta a perfetto incastro.

Per ogni serratura di porta dovranno essere consegnate tre chiavi.

A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura, verrà applicata una prima mano di una sostanza impregnante, accuratamente spalmata in modo che il legname ne resti bene impregnato.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Le opere da falegnami sono valutate:

- al mc di volume effettivo per il legname lavorato su misura per lavorazioni specialistiche;
- al mq di superficie effettiva per tavolati e simili.

Nei prezzi indicati si ipotizza che i ponteggi esterni, se necessari, siano disponibili. Se i ponteggi esterno devono essere montati appositamente, il relativo costo dovrà essere contabilizzato in aggiunta. Come di consueto, tutti i ponteggi o piani di lavoro interni, trabattelli ecc. necessari per la esecuzione dei lavori sono compresi nei prezzi.

Art. 16. Serramenti interni

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di serramenti interni previsti nel Progetto.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Tutti i tipi di serramento di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore che qui si intendono integralmente riportate, come previsto nell'art. 2 precedente.

Nella programmazione degli interventi, l'Appaltatore concorderà con la D.L. l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa dei controtelai, per serramenti esterni, rispetto alla installazione dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa di eventuali tamponamenti prefabbricati / elementi prefabbricati per coperture, rispetto alla posa delle strutture di sostegno dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa delle impermeabilizzazioni rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle partizioni verticali interne, rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle pavimentazioni, rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle sigillature / guarnizioni rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione dei collegamenti equipotenziali e di interfaccia impiantistica;
- programmare e stabilire l'ordine di installazione, montaggio ed allacciamento degli impianti.

Dovranno essere presentati, dall'Appaltatore alla Direzione Lavori, campioni di serramenti, dei materiali accessori e dei componenti prescritti nel presente articolo, ai fini dell'accettazione degli stessi preliminarmente alle loro ordinazioni.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, tali interventi saranno a cura ed onere dell'Appaltatore.

Si dovrà impedire l'accesso a qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove siano in fase di montaggio dei serramenti; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per l'intervento abusivo di persone e/o altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

I serramenti interni finiti dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:

- a) sicurezza; b) fruibilità; c) benessere; d) durabilità e manutenibilità.

Pertanto per i serramenti sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- capacità di resistere alla propagazione di incendio, oltreché alla formazione di fumi e gas tossici:
 - classe di resistenza al fuoco: REI;
 - classe di tenuta al fumo - anti esplosione: RE;
 - classi di reazione al fuoco;
- capacità di garantire condizioni di sicurezza, sia in fase di esercizio che posa in rapporto a:
 - fattori elettrici (equipotenzialità, sicurezza allo sgancio imprevisto della posizione di apertura forzata);
 - fattori meccanici;
 - resistenza all'intrusione e ad azioni fisico - meccaniche;

per quanto concerne la fruibilità:

- requisiti di manovrabilità anche in caso di emergenza:
 - forza necessaria per la chiusura dell'anta;
 - manovrabilità della serratura;
 - manovrabilità serrature antipánico;
- requisiti di transitabilità anche all'utenza impedita ed in caso di emergenza:

in rapporto alle azioni che possono incidere sull'uso del serramento;

- requisiti di attrezzabilità in rapporto ad accessori di manovra, chiusura, e di segnalazione di allarme;
- requisiti di prevenzione antinfortunistica in rapporto al serramento stesso ed ai dispositivi e/o equipaggiamenti speciali;

per quanto concerne il benessere:

- requisiti di tenuta alla polvere, all'aria, al vento, all'acqua ed agli agenti atmosferici in genere;
- requisiti di isolamento termico ed acustico;

per quanto concerne la durabilità e manutenibilità:

- capacità di resistere agli urti, alle azioni meccaniche, termiche e igrometriche, all'uso ripetuto, relativamente al serramento nel suo insieme, all'anta, al telaio fisso, agli organi di chiusura ed alle guarnizioni.

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.3 del D.M. 11/01/2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l’edilizia e per i prodotti tessili”, allo scopo di ridurre l’impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, tutti i materiali e prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno o contenenti elementi di origine legnosa dovranno disporre delle seguenti caratteristiche:

- il materiale dovrà provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due;
- certificazione di prodotto (FSC, PEFC) o marchio ambientale riconosciuto equivalente.

Caso specifico:

Le porte interne a battente e scorrevoli presentano le seguenti caratteristiche:

- porte interne a battente ad un'anta tamburate rivestite sulle due facce in medium density laccato con colore a scelta dalla DL, spessore finito 48 mm, intelaiatura perimetrale in legno di abete. Complete di falso telaio in legno di abete, telaio fisso completo di mostre (normali o maggiorate per locali piastrellati); falso telaio e telaio fisso di larghezza idonea per muri finiti fino a 15 cm; a tre cerniere del tipo anuba in acciaio da 13 mm, serratura con relative chiavi, maniglie di tipo pesante in alluminio;
- portoncini di ingresso alle unità abitative a due ante di tipo blindato con lamiera di acciaio dello spessore 20/10, controtelaio in lamiera d'acciaio del medesimo spessore, il tutto rivestito in noce tanganika, serratura semplice e di servizio, comprese le opere murarie necessarie alla posa delle zanche.

E' inoltre prevista la sostituzione della porta di accesso al piano seminterrato:

- porta in lamiera d'acciaio zincata stampata, spessore 10/10 mm, preverniciata, rinforzata con traversi, con telaio zincato a Z da murare, serratura con cilindro, cerniere in acciaio zincato e maniglie in acciaio.

Di tutte le porte interne dovrà essere fornita idonea campionatura da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

Gli accessori e la ferramenta montati devono essere i migliori per il perfetto funzionamento, montaggio e durata. Tutta la ferramenta deve essere sempre del tipo pesante, in acciaio inox o protetta da fenomeni corrosivi. Accessori ed accessori antincendio secondo norme UNI.

Le lamiere saranno in acciaio zincato S250 o S280 GD definito dalla normativa UNI EN.

Ante antincendio presenteranno battenti in doppia lamiera di acciaio, spessore 10/10 di mm con interposto pannello isolante con interposto coibente poliuretano mediante preschiumaggio o in lana di vetro, classe di reazione al fuoco = 0, spessore 50 mm. Lo spessore totale del battente dovrà risultare non inferiore a 60 mm:

- dotati di battute semplici su tre lati, esclusa quella inferiore;
- dotati di rinforzi interni per la predisposizione dei chiudiporta;
- guarnizione termoespandente inserita in apposito canale sul telaio, nella controbattuta dell'anta secondaria e nel lato inferiore del battente;
- guarnizione in gomma per la tenuta dei fumi freddi;
- targhetta dati applicata in battuta dell'anta;
- rostri di tenuta posizionati nella battuta dell'anta, lato cerniere.

Il telaio fisso dovrà essere eseguito:

- perimetralmente su tre lati, in profilo di lamiera 20/10 di mm., con zanche a murare, inghisate alla struttura muraria, dotato di sedi per le guarnizioni termoespandenti e/o di gomma;
- angolari e/o profili pressopiegati per l'assemblaggio del telaio in cantiere.

Il telaio dovrà essere del tipo da inghisare, e dovrà avere rapporti dimensionali come da normativa tecnica vigente.

Le sigillature tra telaio e vetro, tra muratura e serramento e per le sigillature perimetrali delle lastre vetrate dovranno essere eseguite con sigillante siliconico a base neutra.

Guarnizioni e guaine in elastomero EPDM secondo DIN 7863 o secondo norma comunitaria.

Per i portoni sezionabili le guarnizioni devono essere del tipo a labbro per la tenuta superiore, del tipo tubolare per la tenuta tra pannello e pannello, del tipo antifrizione e a labbro per la tenuta verticale, del tipo tubolare con doppio labbro per la tenuta inferiore.

Eventuale magnete di trattenimento porte, con pulsante di sgancio, da 100 kg completo di contropiastra.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I serramenti interni dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come da estratto dell'Elenco Prezzi Unitari:

- Porte interne a battente ad un'anta, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore finito mm 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi; la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretatiche, la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 60-65-70-75-80-85-90x210-220.
Rivestite sulle due facce in: - medium density, laccato
- Porta blindata costituita da telaio in lamiera d'acciaio dello spessore di 20/10 verniciato e predisposto per l'ancoraggio dei bulloni, controtelaio in lamiera dello spessore di 25/10 verniciato con vernice antiruggine, anta in doppia lamiera d'acciaio dello spessore di 12/10 con profili perimetrali d'acciaio dello spessore 20/10 e profilo rinforzato dal lato della battuta, rivestita in gomma con truciolare di spessore 7 mm circa finitura liscia; completo di occhio magico, guarnizioni su ambo i lati, serratura principale e di servizio, compasso di sicurezza delle seguenti misure, in opera comprese opere murarie necessarie alla muratura delle zanche: a due ante, larghezza massima 130 x 210 cm: rivestimento tanganika
- Portine di cantina in lamiera d'acciaio zincata stampata, spessore 10/10 mm, rinforzata con traversi, con telaio zincato a Z da murare, serratura con cilindro, cerniere in acciaio zincato e maniglie in plastica; preverniciata a spruzzo, in opera comprese assistenze murarie. Per dimensioni fino a cm 85x210.

L'esecuzione delle porte interne dovrà avvenire secondo la seguente sequenza operativa:

- rimozione dei serramenti interni, dove esistenti, compresi controtelai, o taglio a sezione obbligata per la creazione di nuovi vani;
- preparazione dei vani per la posa;
- posa dei controtelai;
- posa dei nuovi serramenti.

La posa deve essere eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi e garantendo il perfetto ancoraggio alla muratura.

I controtelai, i profilati portanti e le altre strutture di sostegno e di fissaggio dovranno essere realizzati con profilati di spessore minimo 15/10 mm, con tolleranza massima consentita del 5%.

In particolare, dovrà essere posta particolare cura circa la disposizione dei serramenti in accordo con il Progetto e l'accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono il serramento.

La posa in opera dei serramenti, di qualsiasi tipo e/o genere, dovrà essere eseguita in modo tale che le tolleranze di costruzione permettano la perfetta efficienza del manufatto, in accordo alla normativa UNI di settore.

I serramenti dovranno risultare complanari al piano verticale di posa e di rotazione e/o scorrimento.

I serramenti realizzati in corrispondenza dei servizi igienici saranno previsti di elementi del tipo "profilbagno" a colmare il distacco tra coprifili delle porte e parete dovuto alle piastrellature.

Nella realizzazione dei serramenti antincendio si dovrà provvedere a completare la fornitura e la posa con:

- elementi in carpenteria metallica UNI EN costituenti gli attacchi alla struttura;
- opere accessorie utili alla completa funzionalità, resa a regola d'arte, del prodotto in opera che a titolo esemplificativo ma non limitativo si enumerano in:
 - telaio perimetrale in acciaio su tre lati;
 - controtelai e/o telai di imbotte;
 - materiali isolanti;
 - fissaggi, guaine e sigillanti;
 - sistemi di movimentazione e chiusura;
 - accessori speciali di tenuta;
 - adattamento e/o modifiche delle parti murarie, anche in c.a., laterizio, blocchi di cls, cartongesso, ecc. per l'inserimento dei telai.

Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste nel presente articolo, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni del presente articolo, e quelle degli articoli correlati alla realizzazione dei vari componenti i serramenti stessi; a tal fine dovranno predisporre prove e collaudi previsti. Qualora non fossero raggiunti gli obiettivi previsti e dovranno essere messe in atto le procedure di cui al precedente art. 2.

Sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici

I serramenti di cui al presente articolo dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici prescritte:

- equipotenzialità: secondo normativa CEI, ove utile;
- resistenza all'urto da corpo molle (parti non vetrate): soddisfatta;
- resistenza all'effrazione, dove richiesto.

Resistenza al fuoco - tenuta al fumo

I serramenti antincendio dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di resistenza al fuoco prescritte, secondo UNI EN:

- classe di resistenza al fuoco: REI;
- classe di tenuta al fumo: RE;
- classe di reazione al fuoco dei materiali costituenti e relativi accessori.

Fruibilità

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di fruibilità prescritte:

- manovrabilità anche in caso di emergenza:

- manovrabilità delle serrature antipanico;
- manovrabilità delle serrature;
- forza necessaria per la chiusura dell'anta;
- transitabilità all'utenza impedita;
- prevenzione antinfortunistica.

Isolamento acustico

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di isolamento acustico prescritte.

Durabilità e manutenibilità

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di durabilità e manutenibilità prescritte:

- difetti di planarità: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- difetti dimensionali: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- difetti di perpendicolarità: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- comportamento in condizioni di clima differente secondo le categorie I, II, III: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- durabilità in rapporto a:
 - deformazione per svergolamento, deformazione per carico verticale all'estremità;
- dispositivi di arresto e/o bloccaggio: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore.

Tolleranze

Nella realizzazione della struttura portante dei serramenti, e nelle strutture in genere ove si interfacceranno i serramenti, il sistema di sostegno e di attacco dovrà tenere conto delle tolleranze strutturali.

Le tolleranze dei punti significativi dell'interazione serramento / struttura si riferiscono a:

- punti di fissaggio della struttura di sostegno;
- punti di attacco del serramento alla struttura di sostegno.

Tali punti non devono poter limitare il gioco di montaggio, l'apertura dei serramenti, e dare interferenze fisiche.

La tolleranza totale e locale sarà considerata nelle tre direzioni: x (orizzontale nel piano del serramento), y (verticale nel piano del serramento), z (orizzontale nel piano ortogonale al piano del serramento).

Si dovrà curare in particolare:

- la messa a piombo a livello dei telai;
- il montaggio delle guarnizioni;
- il collegamento e l'interfaccia impiantistica dei collegamenti equipotenziali;
- i sistemi di chiusura comandata e/o autochiusura.

Tutti i serramenti dovranno prima essere campionati alla Direzione Lavori, compresi componenti, finiture e gamme di colore.

L'esecuzione dei collaudi prevede il rispetto di quanto indicato nel presente articolo; sono previste prove per determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera.

Con riferimento al paragrafo precedente, prima della realizzazione dei serramenti di cui al presente articolo, l'Appaltatore è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

In generale, tutti i tipi di serramenti interni dovranno garantire:

Sicurezza - Resistenza al fuoco

Per le caratteristiche di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo REI 120', REI 90' – REI 60' – REI 30' si dovranno produrre certificazioni di prova - omologazioni e/o effettuare prove.

Sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici

Per le caratteristiche di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo normativa tecnica di settore CEI e DIN.

Fruibilità, durabilità e manutenibilità

Per le caratteristiche di fruibilità si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo normativa tecnica di settore UNI EN e ISO (determinazione delle dimensioni e difetti ante, determinazione della forza di apertura e chiusura della serratura, determinazione delle caratteristiche delle serrature a cilindro, manovrabilità delle serrature antipanico, forza necessaria per la chiusura dell'anta, comportamento delle ante fra due climi differenti, prove meccaniche).

Isolamento acustico

Per le caratteristiche di isolamento acustico si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo normativa tecnica di settore UNI EN ISO.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme UNI precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui all'art. 2 del presente **CSA T**.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

I serramenti interni sono valutati rispettivamente:

- porte in legno, pvc, acciaio, alluminio, ecc.: al mq di superficie del vano architettonico o cadauna;
- porte REI: cadauna.

Nei prezzi indicati si ipotizza che i ponteggi esterni, se necessari, siano disponibili. Se i ponteggi esterno devono essere montati appositamente, il relativo costo dovrà essere contabilizzato in aggiunta. Come di consueto, tutti i ponteggi o piani di lavoro interni, trabattelli ecc. necessari per la esecuzione dei lavori sono compresi nei prezzi.

Salvo diversa indicazione più restrittiva, dovranno essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; classe 4 di permeabilità all'aria secondo UNI EN 1026 - UNI EN 12207; classe 9A di tenuta all'acqua secondo UNI EN 1027 - UNI EN 12208; classe C5 di resistenza al carico del vento secondo UNI EN 12211 – UNI EN 12210; potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717); prestazione energetica secondo normativa nazionale/regionale.

Art. 17. Serramenti esterni

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di serramenti esterni previsti nel Progetto.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Tutti i tipi di serramento di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente CSA T e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore che qui si intendono integralmente riportate, come previsto nell'art. 2 precedente.

Nella programmazione degli interventi, l'Appaltatore concorderà con la D.L. l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione del rivestimento – lato interno ed esterno - delle murature, ove previsto, rispetto alla posa dei serramenti affinché non venga danneggiato il rivestimento e/o il serramento stesso;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa dei controtelai, per serramenti esterni, rispetto alla installazione dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa delle impermeabilizzazioni rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle partizioni verticali interne, rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle pavimentazioni, rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle sigillature / guarnizioni rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa degli elementi davanzali: lato interno ed esterno, delle soglie sui serramenti di ingresso / passata e delle pavimentazioni in generale;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione dei collegamenti equipotenziali e di interfaccia impiantistica;
- programmare e stabilire l'ordine di installazione, montaggio ed allacciamento degli impianti.

Dovranno essere presentati, dall'Appaltatore alla Direzione Lavori, campioni di serramenti, dei materiali accessori e dei componenti prescritti nel presente articolo, ai fini dell'accettazione degli stessi preliminarmente alle loro ordinazioni.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, tali interventi saranno a cura ed onere dell'Appaltatore.

Si dovrà impedire l'accesso a qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove siano in fase di montaggio dei serramenti; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per l'intervento abusivo di persone e/o altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

I serramenti esterni finiti dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:

sicurezza; b) fruibilità; c) benessere; d) durabilità e manutenibilità.

Pertanto per i serramenti sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- capacità di garantire condizioni di sicurezza, sia in fase di esercizio sia di posa, in rapporto a:
- fattori elettrici (equipotenzialità);
- fattori meccanici;
- resistenza all'intrusione (infiltrazione acque meteoriche e/o altra natura) e ad azioni fisico-meccaniche;

per quanto concerne la fruibilità:

- requisiti di manovrabilità anche in caso di emergenza:
 - forza necessaria per la chiusura dell'anta;
 - manovrabilità della serratura;
 - manovrabilità serrature antipanico;
- requisiti di transitabilità anche all'utenza impedita ed in caso di emergenza:
- in rapporto alle azioni che possono incidere sull'uso del serramento:
 - requisiti di attrezzabilità in rapporto ad accessori di manovra, chiusura, e di segnalazione di allarme;
 - requisiti di prevenzione antinfortunistica in rapporto al serramento stesso ed ai dispositivi e/o equipaggiamenti speciali;

per quanto concerne il benessere:

- requisiti di tenuta alla polvere, all'aria, al vento, all'acqua ed agli agenti atmosferici in genere;
- requisiti di isolamento termico ed acustico;

per quanto concerne la durabilità e manutenibilità:

- capacità di resistere agli urti, alle azioni meccaniche, termiche e igrometriche, all'uso ripetuto, relativamente al serramento nel suo insieme, all'anta, al telaio fisso, agli organi di chiusura ed alle guarnizioni.

Nella realizzazione della struttura portante i serramenti e nelle strutture in genere ove si interfacceranno i serramenti, il sistema di sostegno e di attacco dovrà tener conto delle tolleranze strutturali in particolare delle strutture esistenti.

Per la planarità generale del serramento si fa riferimento alla definizione di cui alla UNI EN di settore.

Caso specifico:

E' prevista la sostituzione del portone ligneo di ingresso allo stabile con le seguenti caratteristiche:

- portone d'ingresso allo stabile in legno di douglas o noce tanganika costituito da telaio maestro (minimo 12x8 cm) fissato sulla muratura con robuste zanche e parte mobile intelaiata costituita da impiallicciato sulle due facce per uno spessore complessivo di 4,5 cm compresi eventuali riquadri bugnati. Il disegno dovrà ricalcare quello del portone esistente a due ante (si veda abaco dei serramenti). Cornici e cerniere in ottone pesante, serratura di sicurezza, pomo e maniglia in ottone. Il portone è completato da sopra-luce con vetrocamera stratificato con lastra di sicurezza interna/esterna (PVB 0,38) 4+4/12 argon/3+3 (per le caratteristiche tecniche delle vetrate si veda l'art. 14 - Opere da vetraio).

I serramenti esterni degli alloggi sono realizzati in legno lamellare di pino, spessore minimo telaio e battente 68x78 mm, compresi i falsi telai, coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni di tenuta, gocciolatoi, cerniere, maniglie e meccanismi di manovra e movimentazione. Finitura con

verniciatura a tre mani opaca nelle tinte **originali attualmente presenti**. Le finestre saranno dotate di apertura ad anta e ribalta mentre le portefinestre di apertura ad anta. I serramenti sono completati da specchiatura in vetrocamera stratificata (4+0,38 +4-16 argon - 3+0,38+3) con lastra di sicurezza interna ed esterna. Per il livello massimo di trasmittanza termica complessiva del serramento si faccia riferimento alla Relazione Tecnica ai sensi della Legge 10.91.

I serramenti sono completati da persiane esterne, scorrevoli all'interno del muro nel caso delle finestre, a battente nel caso delle porte-finestra, con le seguenti caratteristiche:

- persiane in legno lamellare di pino, spessore minimo 54x80 mm, alette 55x12 mm, munite di ferramenta di sostegno, pilette, occhioli, spagnolette con saliscendi e saltarelli, fermi superiori, inferiori e ferma battente, verniciatura a tre mani opaca nella **tinta originale attualmente esistente**.

Sono inoltre presenti serramenti in alluminio:

- serramenti in alluminio del vano scala (porta retro e finestre pianerottoli), con apertura a vasistas ed ad anta (si veda abaco dei serramenti) e con parti fisse, eseguite con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura s=50 micron, completi di ferramenta di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene, fornitura e posa dei controtelai. I serramenti sono completati da specchiatura in vetrocamera stratificata (4+0,38 +4-16 argon - 3+0,38+3) con lastra di sicurezza interna ed esterna. Per il livello massimo di trasmittanza termica complessiva del serramento si faccia riferimento alla Relazione Tecnica ai sensi della Legge 10.91;
- porta grigliata della centrale tecnologica in ferro, con una mano di antiruggine e inclusa verniciatura con tinta a scelta dalla D.L.;
- serramento esterno degli spazi comuni di aggregazione al piano terra, in profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura s=50 micron, completi di ferramenta di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene, fornitura e posa dei controtelai. Il serramento è completato da specchiatura in vetrocamera stratificata (4+0,38 +4-16 argon - 3+0,38+3) con lastra di sicurezza interna ed esterna. Per il livello massimo di trasmittanza termica complessiva del serramento si faccia riferimento alla Relazione Tecnica ai sensi della Legge 10.91.

Di tutti i serramenti esterni dovrà essere fornita idonea campionatura da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

Gli accessori e la ferramenta montati devono essere i migliori per il perfetto funzionamento, montaggio e durata. Tutta la ferramenta deve essere sempre del tipo pesante, in acciaio inox o protetta da fenomeni corrosivi; collegamenti di carpenteria in acciaio \geq M12.

Guarnizioni e guaine in elastomero EPDM secondo DIN 7863 o norma comunitaria.

Per i portoni sezionabili le guarnizioni devono essere del tipo a labbro per la tenuta superiore, del tipo tubolare per la tenuta tra pannello e pannello, del tipo antifrizione e a labbro per la tenuta verticale, del tipo tubolare con doppio labbro per la tenuta inferiore.

I profili dovranno avere la predisposizione di idonei morsetti metallici, non in vista, per il collegamento equipotenziale.

I controtelai, quando non di tipo ligneo, dovranno essere in profilati in acciaio zincato saldati in maniera solidale ed adeguata alle piastre di fissaggio. Gli elementi di fissaggio da vincolare alle murature (soffitti, pavimenti, ecc.) dovranno essere collegati in maniera solidale al profilato e tali da garantire le caratteristiche strutturali adeguate alla posa dei serramenti in questione, in base alla resistenza ai carichi del vento richiesta per i serramenti. Comunque lo spessore minimo dei profilati costituenti i controtelai non dovrà essere inferiore a 15/10 mm.

Tolleranze

Nella realizzazione della struttura portante dei serramenti, e nelle strutture in genere ove si interfacceranno i serramenti, il sistema di sostegno e di attacco dovrà tenere conto delle tolleranze strutturali.

Le tolleranze dei punti significativi dell'interazione serramento / struttura si riferiscono a:

- punti di fissaggio della struttura di sostegno;
- punti di attacco del serramento alla struttura di sostegno.

Tali punti non devono poter limitare il gioco di montaggio, l'apertura dei serramenti, e dare interferenze fisiche.

La tolleranza totale e locale sarà considerata nelle tre direzioni: x (orizzontale nel piano del serramento), y (verticale nel piano del serramento), z (orizzontale nel piano ortogonale al piano del serramento).

Si dovrà curare in particolare:

- la messa a piombo a livello dei telai;
- il montaggio delle guarnizioni;
- il collegamento e l'interfaccia impiantistica dei collegamenti equipotenziali;
- i sistemi di chiusura comandata e/o autochiusura.

Drenaggio e ventilazione

Si dovrà garantire il drenaggio dell'acqua intorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nelle camere di contenimento delle lastre. I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilati interni, per evitare ristagno di acqua di infiltrazione e/o condensazione.

I semiprofilati esterni avranno le pareti trasversali più basse per permettere il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili).

Il drenaggio e la ventilazione dovranno avvenire mediante il tubolare esterno e non attraverso la zona di isolamento. Le asole di drenaggio dovranno essere protette esternamente con apposite conchiglie di chiusura dotate di membrane. *Apertura ante*

Per quanto concerne indicazioni su criteri di movimentazione, manovra e caratteristiche delle ante, essi sono riportati sulla documentazione grafica del Progetto.

In corrispondenza del nodo centrale (due ante) dovranno essere impiegati tappi di tenuta (in EPDM o PVC morbido) che si raccorderanno alla guarnizione verticale di tenuta per garantire continuità alla battuta orizzontale ed evitare infiltrazioni di acqua e aria.

Guarnizioni e sigillanti

Dovranno essere usati i seguenti prodotti:

- giunzioni incollate: collante poliuretano a 2 componenti;
- guarnizioni cingivetro: elastomero EPDM;
- guarnizione cingivetro esterna a cappotto;
- guarnizione complementare di tenuta a "giunto aperto".

La continuità perimetrale delle guarnizioni dovrà essere assicurata mediante angoli vulcanizzati e/o telai vulcanizzati. Per la classificazione e i limiti di accettazione si fa riferimento alla UNI EN.

I profili fermavetro dovranno essere montati internamente.

Nelle specchiature fisse, il profilo fermavetro dovrà compensare, in vista, l'altezza dell'ala di battuta esterna dei telai, e dovrà essere inserito con bloccaggi in materiale plastico fissati al telaio.

I profili fermavetro dovranno essere sagomati in modo da supportare, a tutta altezza, la guarnizione cingivetro interna e garantire una pressione idonea alle caratteristiche prestazionali previste per il serramento.

Gli appoggi del vetro dovranno avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il drenaggio e la ventilazione della sede del vetro.

Tanto i serramenti quanto i cancelli, le inferriate apribili ecc., saranno muniti di tutte le guarnizioni chiudenti e congegni necessari per il loro funzionamento come caviglioni, cricchetti a molla, catenelle o leve, catenaccioli di ferro, ecc., nonché serrature a chiave o a cricca, ove occorrono, e di tutti gli accessori, come zanche, mazzette, viti o simili occorrenti per la posa.

A posa ultimata si dovrà provvedere alla revisione e piccole riparazioni che dovessero rendersi necessarie, nonché alla registrazione dei serramenti e dei piccoli organi di manovra e di chiusura dei medesimi al fine di garantirne il perfetto funzionamento.

Gli infissi saranno eseguiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dalla direzione lavori.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Gli infissi saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anormali provenienti da deformazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti; la perfetta tenuta all'aria ed all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I serramenti esterni dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Portone esterno di ingresso in legno, a due o più partite, di qualsiasi luce, costituito da telaio maestro (minimo 12 x 8 cm) fissato sulla muratura con robusti arpioni e da parte mobile intelaiata (minimo 10 x 6 cm) e collegata da fasce intermedie di uguale sezione, impiallicciato sulle due facce per uno spessore complessivo finito di 4,5 cm con eventuali riquadri bugnati, compresi e compensati nel prezzo mostre interne ed esterne, cornici, cerniere in ottone pesante, due robusti paletti, serratura di sicurezza a 3 o più mandate, chiavi, catenaccio, pomo e maniglia in ottone o metallo cromato, copribattute e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte; in opera, compresa verniciatura: di douglas - mogano - noce Tanganika
- Finestre e porte finestre di legno lamellare a telaio unico con controtelaio, apertura anta ribalta, spessore minimo telaio e battente 68x78 mm. Compresi falso telaio, coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni di tenuta, gocciolatoio sul traverso inferiore con scarico delle acque piovane, cerniere e cremonesi di chiusura con maniglia tipo cremonese, meccanismo di manovra e movimentazione, dispositivo di sicurezza; la verniciatura a tre mani trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura). Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, le prestazioni di assistenza muraria alla posa con tutte le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio, la pulizia finale e l'allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio.
Eseguite in legno lamellare di: - abete/pino
- Finestre e porte finestre di legno lamellare a telaio unico con controtelaio a due o più battenti, spessore minimo telaio e battente 68x78 mm. Compresi falso telaio, coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni di tenuta, gocciolatoio sul traverso inferiore con scarico delle acque piovane, cerniere e cremonesi di chiusura con maniglia in alluminio anodizzato; la verniciatura a tre mani trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura). Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, le prestazioni di assistenza muraria alla posa con tutte le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio, la pulizia finale e l'allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio.
Eseguite in legno lamellare di: - abete/pino
- Persiane a battente, ad una o più ante per finestra, spessore 54X80 mm, alette 55X12 mm, interasse 38 mm, munite di ferri robustissimi di sostegno; pilette ed occhioli; spagnolette con saliscendi e saltarelli; fermi superiori, fermi inferiori e ferma battente; verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura); compresa la posa in opera nonché tutte le prestazioni di assistenza muraria, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Misura effettiva esterna telaio, in legno lamellare di: - abete/pino
- Persiane a battente, ad una o più ante per finestra, spessore 54X80 mm, alette 55X12 mm, interasse 38 mm, munite di ferri robustissimi di sostegno; pilette ed occhioli; spagnolette con saliscendi e saltarelli; fermi superiori, fermi inferiori e ferma battente; verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura); compresa la posa in opera nonché tutte le prestazioni di assistenza muraria, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Misura effettiva esterna telaio, in legno lamellare di: - sovrapprezzo per ante scorrevoli interno/esterno muro
- Persiane a battente, ad una o più ante per portafinestra, spessore 54X80 mm, alette 55X12 mm, interasse 38 mm, munite di ferri robustissimi di sostegno; pilette ed occhioli; spagnolette con saliscendi e saltarelli; fermi superiori, fermi inferiori e ferma battente; verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura); compresa la posa in opera nonché tutte le prestazioni di assistenza muraria, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Misura effettiva esterna telaio, in legno lamellare di: - abete/pino
- Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento.
I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i.
Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme:
Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106;
UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento.
Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i..
Con apertura: - a due battenti

I serramenti esterni, di nuova produzione ed installazione ed i lucernari di qualsiasi natura e tipo, dovranno essere realizzati secondo le modalità appresso specificate e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

L'esecuzione dei serramenti esterni dovrà avvenire secondo la seguente sequenza operativa:

- preparazione dei vani per la posa ed adeguamento di vani e spallette
- posa dei controtelai in legno o metallici
- posa dei serramenti e dei vetri camera o camera stratificati (o lastre alveolari)
- posa delle avvolgibili (dove richiesto)
- assistenza muraria alla posa.

L'esecuzione delle porte REI in metallo dovrà avvenire secondo la seguente sequenza operativa:

- preparazione dei vani per la posa
- posa dei controtelai metallici
- posa dei serramenti metallici e delle vetrate acriliche
- posa dell'eventuale sistema di movimentazione elettrico
- assistenza muraria alla posa.

La posa deve essere eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi e garantendo il perfetto ancoraggio alla muratura.

I controtelai, i profilati portanti e le altre strutture di sostegno e di fissaggio dovranno essere realizzati con profilati di spessore minimo 15/10 mm, con tolleranza massima consentita del 5%.

In particolare dovrà essere posta particolare cura circa:

- la disposizione dei serramenti e lucernari in facciata / copertura, in accordo con il progetto;
- l'accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono il serramento;
- i raccordi con le opere al contorno;
- i raccordi di base e coronamento;
- i raccordi con i solai;
- i raccordi di collegamento con le altre parti della facciata;
- i raccordi di collegamento con i pilastri e/o strutture in c.a.;
- eventuali raccordi di collegamento con pareti divisorie;
- eventuali raccordi di collegamento con i controsoffitti;
- i raccordi con il pavimento;
- i raccordi con le soglie;
- i raccordi con elementi d'avanzali - lato interno e lato esterno - per serramenti a finestra;
- i raccordi con l'impiantistica generale e le predisposizioni agli allacciamenti dei sistemi impiantistici per l'apertura automatica di ante - posizione e caratteristiche come dal Progetto;
- i criteri di valutazione statica in funzione delle caratteristiche prestazionali richieste, nonché le condizioni affinché le strutture e/o elementi di sostegno dei serramenti, abbiano deformazioni inferiori a 1/500 della luce tra gli appoggi degli elementi strutturali citati.

La posa in opera dei serramenti, di qualsiasi tipo e/o genere, dovrà essere eseguita in modo tale che le tolleranze di costruzione permettano la perfetta efficienza del manufatto, in accordo alla normativa UNI di settore.

Il fissaggio dei lucernari avviene mediante l'utilizzo di morsetti brevettati e viteria inox, la tenuta all'aria deve essere garantita da guarnizioni adesive in resine poliuretatiche espanse con impregnazione di resine acriliche.

Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste nel presente articolo, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni del presente articolo, e quelle degli articoli correlati alla realizzazione dei vari componenti i serramenti stessi; a tal fine dovranno predisporre prove e collaudi previsti. Qualora non fossero raggiunti gli obiettivi previsti e dovranno essere messe in atto le procedure di cui al precedente art. 2.

Sicurezza - Resistenza al fuoco

Per le caratteristiche di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo REI 120' - REI 90' - REI 60' - REI 30' si dovranno produrre certificazioni di prova e/o omologazioni e/o effettuare prove.

Sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici

I serramenti di cui al presente articolo dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici prescritte:

- equipotenzialità: secondo CEI, ove utile;
- resistenza all'urto da corpo molle (parti non vetrate): soddisfatta;
- resistenza all'effrazione, dove richiesto.

Resistenza al fuoco - tenuta al fumo

I serramenti antincendio dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di resistenza al fuoco prescritte, secondo UNI EN:

- classe di resistenza al fuoco: REI;
- classe di tenuta al fumo: RE;
- classe di reazione al fuoco dei materiali costituenti e relativi accessori.

Fruibilità

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di fruibilità prescritte:

- manovrabilità anche in caso di emergenza:
 - manovrabilità delle serrature antipanico;
 - manovrabilità delle serrature;
 - forza necessaria per la chiusura dell'anta;
- transitabilità all'utenza impedita;
- prevenzione antinfortunistica.

Benessere

Drenaggio e ventilazione

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di drenaggio e ventilazione prescritte:

- dovrà essere garantito il drenaggio dell'acqua intorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nelle camere di contenimento delle lastre;
- i profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilati interni, per evitare ristagno di acqua di infiltrazione e/o condensazione;
- i semiprofilati esterni avranno le pareti trasversali più basse per permettere il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del

- giunto aperto (telai apribili);
- il drenaggio e la ventilazione dovranno avvenire mediante il tubolare esterno e non attraverso la zona di isolamento;
- le asole di drenaggio dovranno essere protette esternamente con apposite conchiglie di chiusura dotate di membrane e tali da garantire la qualità A3, E4 del serramento.

Tenuta

I serramenti esterni dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali prescritte per quanto riguarda i livelli di permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, residenza al vento e livello antieffrazione.

Isolamento acustico

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di isolamento acustico prescritte.

Isolamento termico

I serramenti esterni dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di isolamento termico prescritte, in funzione della verifica termica, conformemente ai valori limite previsti per la zona climatica di competenza.

Durabilità e manutenibilità

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di durabilità e manutenibilità prescritte:

- difetti di planarità: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- difetti dimensionali: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- difetti di perpendicolarità: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- comportamento in condizioni di clima differente secondo le categorie I, II, III: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- durabilità in rapporto a:
 - deformazione per svergolamento
 - deformazione per carico verticale all'estremità
 - dispositivi di arresto e/o bloccaggio;
- le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- durabilità degli accessori secondo UNI 9158: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore.

Caratteristiche prestazionali profilati in acciaio

Conformità a norme UNI, UNI EN e DIN di settore (Caratteristiche meccaniche, fisiche e chimiche dell'acciaio, Resistenza alla corrosione, Unione meccanica ad alta resistenza, Accessori di movimento e chiusura, Prove permeabilità all'aria, Prove tenuta all'acqua, Prove resistenza al carico del vento).

Tutti i serramenti dovranno prima essere campionati alla Direzione Lavori, compresi componenti, finiture e gamme di colore.

Prima della realizzazione dei serramenti di cui al presente articolo, l'Appaltatore è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

In generale, tutti i tipi di serramenti esterni dovranno garantire:

Sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici

Per le caratteristiche di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo norme CEI e DIN:

- per i requisiti di equipotenzialità, ove utile;
- per l'effrazione delle porte;
- per l'effrazione delle serrature.

Fruibilità

Per le caratteristiche di fruibilità si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo normativa tecnica di settore UNI EN e ISO (determinazione delle dimensioni e difetti ante, determinazione della forza di apertura e chiusura della serratura, determinazione delle caratteristiche delle serrature a cilindro, manovrabilità delle serrature antipanico, forza necessaria per la chiusura dell'anta, comportamento delle ante fra due climi differenti, prove meccaniche).

Benessere

Drenaggio e ventilazione

Per le caratteristiche di drenaggio e ventilazione si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove quali:

- verifiche visive e/o equivalenti per la determinazione delle condizioni di cui al precedente punto: drenaggio e ventilazione, in rapporto alla qualità del serramento.

Isolamento acustico

Per le caratteristiche di isolamento acustico si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo normativa tecnica di settore UNI EN ISO.

Sono inoltre richiesti:

- Certificazione della prestazione acustica: indice del potere fonoisolante in laboratorio;
- (eventuale) Certificazione della prestazione acustica in opera: indice di valutazione del potere fonoisolante.

Durabilità e manutenibilità

Per le caratteristiche di durabilità e manutenibilità si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo normativa UNI e UNI EN:

- per la misura dei difetti di planarità;
- per la misura delle dimensioni e dei difetti di perpendicolarità delle ante;
- per il comportamento delle ante fra due climi differenti;
- per le prove meccaniche;
- per le prove di resistenza a fatica del gruppo scrocco;
- per le prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori.

Le prestazioni del sistema serramento dovranno comunque essere dimostrate con certificati rilasciati da laboratori autorizzati per quanto riguarda:

- Permeabilità all'aria
- Tenuta all'acqua
- Resistenza al vento

La classe necessaria verrà scelta tenendo in considerazione da un lato dei riferimenti 'minimi' previsti dalla normativa nazionale, dall'altro dalle necessità e richieste specifiche.

Per quanto riguarda le prestazioni acustiche il necessario valore di potere fonoisolante dovrà essere determinato in funzione della destinazione d'uso degli ambienti confinanti e delle prestazioni degli altri materiali componenti le pareti esterne sulla base di quanto previsto dal decreto D.P.C.M. del 5/12/97 e s.m.i. sui requisiti passivi degli edifici.

Se richiesto, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire i collaudi in opera sui serramenti di facciata indicati dalla Direzione Lavori.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede per le prove di cui ai punti precedenti: la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme UNI precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui all'art. 2 del presente **CSA T**.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

I serramenti esterni sono valutati rispettivamente:

- serramenti esterni a vasistas, battente, fissi: al mq di superficie del vano architettonico esterno o cadauno;
- cancelli, cancelletti metallici, ecc.: al kg;
- maniglioni antipanico e accessori: cadauno.

Nei prezzi indicati si ipotizza che i ponteggi esterni, se necessari, siano disponibili. Se i ponteggi esterno devono essere montati appositamente, il relativo costo dovrà essere contabilizzato in aggiunta. Come di consueto, tutti i ponteggi o piani di lavoro interni, trabattelli ecc. necessari per la esecuzione dei lavori sono compresi nei prezzi.

Salvo diversa indicazione più restrittiva, dovranno essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; classe 4 di permeabilità all'aria secondo UNI EN 1026 - UNI EN 12207; classe 9A di tenuta all'acqua secondo UNI EN 1027 - UNI EN 12208; classe C5 di resistenza al carico del vento secondo UNI EN 12211 - UNI EN 12210; potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717); prestazione energetica secondo normativa nazionale/regionale.

Art. 18. Opere da fabbro - elementi metallici

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutte le opere in ferro e metalliche, di qualsiasi tipo e natura, previsti nel Progetto. Per le opere metalliche di tipo **strutturale** si rimanda all'art. 5 del presente **CSA T** e all'**AP ST** (Appendice al capitolato tecnico - strutture).

Il presente articolo, riguarda in particolare la realizzazione di piccole opere metalliche e di carpenteria contenute nel progetto architettonico (parapetti, inferriate, lamiere, ecc.) che dovrà rispettare le modalità previste nell'articolo stesso.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Nella esecuzione degli elementi metallici si dovranno osservare, le seguenti normative:

- D.M. 14.01.2008 Nuove norme tecniche per le costruzioni.
- CNR 10016-85 travi composte di acciaio e calcestruzzo istruzioni per l'impiego nelle costruzioni.
- CNR 10011-88 costruzioni di acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Si dovrà provvedere affinché tutte le lavorazioni, sia quelle di officina sia quelle da eseguirsi in cantiere, siano eseguite in conformità alle norme suddette ed a quante altre norme possano riguardare gli elementi metallici interessati dal presente articolo.

Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del Progetto si intendono essere esemplificative ma non limitative, e pertanto potranno essere modificate in rapporto allo stato dei luoghi verificati in sede di intervento.

L'Appaltatore avrà cura di rilevare le esatte dimensioni piano-altimetriche dei luoghi ove dovranno essere inserite le strutture oggetto del presente articolo.

Le opere in lamiera metallica dovranno rispondere ai disposti delle normative di settore (lamiere in alluminio EN AW - 5005 A e EN 485-2:2013, lamiere in acciaio UNI EN 10346:2009, ecc.).

La colorazione delle lamiere in alluminio dovrà avvenire con procedimento per assorbimento o elettrocolorazione.

L'anodizzazione dovrà risultare conforme alla normativa tecnica di settore, differente a seconda dell'impiego.

Il materiale da anodizzare od anodizzato dovrà essere accuratamente imballato e protetto dell'umidità, da fumi o da spruzzi acidi od alcalini. Il collaudo dell'ossido anodico sarà sempre eseguito, ove possibile, su pezzi smontati, per partite ben definite ed in conformità alle norme UNI.

Gli accessori e la ferramenta metallici montati devono essere i migliori per il perfetto funzionamento, montaggio e durata. Tutti i materiali dovranno essere nuovi ed esenti da difetti occulti.

Tutta la ferramenta deve essere sempre del tipo pesante, in acciaio inox e protetta da fenomeni corrosivi.

Per quanto relativo a pezzi e/o manufatti in acciaio ad alta resistenza si fa riferimento alla norma CNR e UNI e di competenza.

Per quanto riguarda i controlli sui prodotti laminati per strutture e componenti di acciaio di qualsiasi tipo e natura, compresi inserti e opere provvisori, tutti i prodotti utilizzati (lamiera, piatti, tondi, ecc.) dovranno rispondere alle modalità di qualificazione di cui al DM 14.01.2008.

Caso specifico:

Le opere da fabbro previste nel progetto riguardano:

- *la realizzazione di nuovi parapetti esterni, come da particolari di progetto;*
- *la realizzazione di barra anticaduta in tubolare d'acciaio per le finestre caratterizzate da un'altezza da terra inferiore a 100 cm;*
- *la fornitura e posa di botola di accesso al sottotetto completa di scala retrattile metallica (il foro è esistente);*
- *la revisione completa del serramento del ripostiglio sulla terrazza.*

Per le specifiche relative alla pitturazione dei manufatti metallici si rimanda all'art. 19 "Opere da decoratore".

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

Gli elementi in acciaio, piatti, tondi, lamiere, ecc. costituenti gli elementi metallici di cui al presente articolo, dovranno essere realizzati come risultanti dai documenti di progetto.

Nella programmazione degli interventi verrà stabilito l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- provvedere a predisporre fori e/o passaggi per tubazioni e condutture, relative a qualsiasi impianto;
- provvedere a predisporre inserti e/o elementi aggiunti saldati e/o bullonati idonei alla loro messa in opera.

Quando prevista, la zincatura potrà essere effettuata mediante immersione in zinco (zincatura a caldo), oppure con altri processi (es. zincatura continua sendzimir).

La zincatura a caldo deve rispondere alle indicazioni delle norme UNI di settore. Dopo la zincatura, gli oggetti zincati non devono subire trattamento termico se non specificatamente autorizzato dal Direttore dei Lavori. Sugli organi filettati, dopo la zincatura, non si devono effettuare ulteriori operazioni con utensile, rullatura, asportazione di materiale, taglio o comunque altre operazioni di finitura a mezzo utensile, ad eccezione della filettatura dei dadi.

Dopo la zincatura i dadi devono potersi agevolmente avvitare ai rispettivi bulloni e le rosette elastiche, gli spinotti, i colletti filettati e i bulloni non devono avere subito deformazioni e alterazioni nelle loro caratteristiche meccaniche.

La verniciatura delle strutture zincate richiede l'applicazione di opportuni "primers" appositamente preparati: essi costituiscono un pretrattamento di "ancoraggio" per il ciclo di pitturazione successivo.

La zincatura dovrà essere preceduta dalla preparazione delle superfici consistente in:

- sgrassaggio
- lavaggio
- decapaggio
- lavaggio
- flussaggio
- essiccamento.

Nell'esecuzione delle lastre in alluminio ed acciaio, deve essere garantita la possibilità di smontaggio della singola lastra senza interessare quelli adiacenti e devono essere previsti irrigidimenti con piegatura del bordo nei profili esterni delle lastre verticali e come gocciolatoio in quelle orizzontali di copertura, con opportuna pendenza di almeno l'1%.

Nell'esecuzione degli elementi in ferro non saranno ammessi fori e/o tagli eseguiti con cannello ossiacetilenico; i sistemi usati, anche se di tipo termico, dovranno garantire la perfetta esecuzione del taglio e/o della foratura secondo il tracciamento.

Tutte le sbavature e gli spigoli taglienti derivanti anche dalla esecuzione di taglio e foratura dovranno essere asportati e ridotti mediante molatura.

Tutti gli elementi componenti l'elemento metallico da realizzare, dovranno essere marcati e/o contrassegnati opportunamente, in modo da individuare agevolmente la posizione durante le fasi di montaggio.

Prima della posa in opera degli elementi cui al presente articolo, si dovrà provvedere ai montaggi provvisori in officina per quanto necessario, ed all'assemblaggio a piè d'opera degli elementi principali, onde evitare il caso di una eventuale impossibilità e/o del non perfetto assemblaggio dei pezzi.

L'Appaltatore è tenuto ad allontanare dal cantiere quanto non eseguito correttamente, isolandolo e/o segregandolo e contraddistinguendolo opportunamente per tutto il tempo che sosterrà nell'area del cantiere, secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la quale potrà disporre inoltre, a propria discrezione, l'immediato allontanamento dei materiali e/o dei manufatti non utilizzabili nella costruzione.

Tutte le lavorazioni saranno eseguite in conformità con quanto disposto dal D.M. 14.01.2008 e dalle Norme CNR-UNI di competenza.

Sono ammessi tutti i tipi di saldatura di cui al D.M. 14.01.2008. A meno dell'impiego di saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, potrà essere accettato che si utilizzi altri sistemi di saldatura, purché vengano rispettate le procedure preliminari di accettazione del procedimento di saldatura di cui alla citata normativa.

Le saldature finite dovranno risultare di sezione costante, continue, esenti da fessurazioni, solchi ai bordi del cordone, inclusioni di particelle eterogenee, soffiature per bolle gas, incollature per sovrapposizioni fredde, frastagliature, sfioriture, punte di spillo, tracce di ossidazione ed altra irregolarità e difetti.

I bordi dei profilati a contatto non dovranno risultare, a saldatura ultimata, frastagliati o bruciati per eccesso di corrente. Per saldature a più passate si dovrà aver cura tra una passata e l'altra di asportare totalmente le scorie a mezzo di picchettatura e brossatura con spazzola metallica.

Non sono ammesse giunzioni bullonate aventi diametro inferiore a 12 mm, se non per giunzioni non strutturali. L'uso di chiavi fisse di adeguata lunghezza è consentita solo se autorizzato dalla Direzione Lavori.

Non sarà ammessa, durante il montaggio, l'asolatura, ottenuta col cannello, di fori non combacianti per errato tracciamento.

I bulloni necessari all'assemblaggio delle varie parti dovranno potersi infilare senza difficoltà e dovranno pervenire in cantiere in appositi contenitori.

Per realizzare le opere, o parte di esse, l'Appaltatore dovrà, senza compenso, eseguire i disegni in scala con particolari al vero, nonché i relativi campioni da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le opere da fabbro e gli elementi metallici in genere dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Scala retrattile a pantografo in metallo, completa di pannello di chiusura botola, serrature, maniglioni di sbarco, corrimano e bastone apriscala. Compresa la fornitura, posa in opera, assistenze murarie e piani di lavoro interni; escluse le opere relative alla esecuzione del foro da cm 70x100 circa nel solaio
- Parapetto di scale, ballatoi, balconi, terrazze e simili; con profilati normali tondi, quadri, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 25 kg/m²): - per balconi
- Corrimano a sezione circolare, diametro mm 38 circa, composto da profilo tubolare in alluminio estruso, adeguatamente resistente alle sollecitazioni meccaniche con rivestimento completo in materiale acrovinilico di spessore 2-2,5 mm, con superficie goffrata antiscivolo, colorata in pasta, aporoso,

ignifugo, antisettico, resistente agli agenti disinfettanti. Classificazione al fuoco in euroclasse equivalente alla classe 1 italiana. Compresa la fornitura, lo sfrido e l'incidenza dei supporti e dei terminali, la posa in opera, le assistenze murarie ed i piani di lavoro interni

- Grandi riparazioni di opere in ferro, compresa raddrizzatura di bordi, battute, montanti, traversi, regolazione della chiusura, aggiustaggio delle battute, revisione e fissaggio della ferramenta e di parti applicate con sostituzione delle parti difettose, lubrificazione delle cerniere, con totale smontaggio e rimontaggio: - porte, serramenti e cancelli in ferro di qualsiasi tipo e dimensione

Campioni di materiali per elementi metallici e di altri materiali accessori che sono prescritti nel presente articolo, saranno presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.

Dovranno inoltre essere conformi alle prescrizioni di **CSA T** ed alla normativa UNI, UNI EN di settore.

Le lamiere in alluminio non dovranno presentare sdoppiature né tracce di riparazione.

I profilati in alluminio dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante, superficie regolare, senza scaglie, vaiolature, striature ed ammanchi di materia.

Le lamiere in acciaio dovranno presentare caratteristiche meccaniche a norma di legge; le lamiere in acciaio zincate presenteranno qualità e tolleranze in rapporto agli impieghi.

Gli elementi strutturali in acciaio devono essere progettati per i carichi secondo i metodi della Scienza delle Costruzioni, con adeguato coefficiente di sicurezza. Si dovrà eseguire la verifica di resistenza e la verifica di stabilità per accertare la sicurezza delle singole membrature nei confronti di possibili fenomeni di instabilità.

Le verifiche verranno condotte con riferimento alle sezioni lorde tenendo conto degli eventuali effetti dinamici, ma senza considerare le riduzioni delle tensioni ammissibili connesse ai fenomeni di fatica.

La zincatura per immersione a caldo dovrà ricoprire tutte le superfici dei manufatti, sia in vista che quelle non in vista, secondo la normativa tecnica di settore. La zincatura, se prescritta, verrà effettuata sui materiali già lavorati, mediante immersione in zinco fuso (zincato a caldo); altro tipo di zincatura potrà essere ammesso solo in casi particolari e comunque su precisa autorizzazione della Direzione Lavori. Lo strato di zinco dovrà presentarsi uniforme ed esente da incrinature, scaglie, scorie ed analoghi difetti. Esso dovrà aderire tenacemente alla superficie del metallo base.

I profili dovranno avere la predisposizione di idonei morsetti metallici, non in vista, per il collegamento equipotenziale.

Nell'esecuzione dei collaudi, l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera.

L'Appaltatore, pertanto, dovrà uniformarsi a quanto prescritto nell'art. 2 e nel caso del presente articolo determinare le caratteristiche prestazionali di cui al paragrafo precedente.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Il Costruttore è tenuto ad accompagnare ogni fornitura con:

- copia dei certificati di collaudo degli acciai secondo normativa EN di settore;
- dichiarazione che il prodotto è qualificato ai sensi del D.M. 09/01/1996 e NTC 2008, e di aver soddisfatto tutte le relative prescrizioni, riportando gli estremi del marchio e indicando gli estremi dell'ultimo certificato del Laboratorio Ufficiale.

La protezione e la finitura delle superfici dei profilati in alluminio deve essere effettuata mediante ossidazione anodica, con processo a marchio europeo QUALITAL - QUALANOD per l'anodizzazione.

L'ossidazione anodica a ciclo continuo deve avvenire con controlli per qualità e garanzia di durata.

Per le caratteristiche di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici, si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:

- per i requisiti di equipotenzialità, norme CEI di settore, ove utile.

Per le caratteristiche di durabilità e manutenibilità si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo le norme UNI EN di settore (difetti di planarità, prove meccaniche).

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Gli elementi metallici sono valutati rispettivamente:

- carpenteria semplice secondaria: al kg;
- grigliati interni ed esterni: al kg di peso per mq di superficie;
- ringhiere, recinzioni, ecc.: al kg di peso per mq di superficie;
- zincature: al kg di peso per mq di superficie;
- recinzioni a rete e piantoni, inclusa fondazione: al mq di superficie effettiva della recinzione.

Nei prezzi unitari in appalto indicati si ipotizza che i ponteggi esterni, se necessari, siano disponibili. Se i ponteggi esterno devono essere montati appositamente, il relativo costo dovrà essere contabilizzato in aggiunta. Come di consueto, tutti i ponteggi o piani di lavoro interni, trabattelli ecc. necessari per la esecuzione dei lavori sono compresi nei prezzi.

Art. 19. Opere da decoratore

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di pitturazioni previsti nel Progetto.

Ove non meglio precisato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **pitturazioni e verniciature**: il complesso di lavorazioni e/o trattamenti eseguiti su superfici murarie e similari e/o elementi metallici e/o elementi lignei, comprensivi di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Tutti i tipi di pitturazioni - verniciature di cui al presente articolo dovranno osservare le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 2 precedente.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia come:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di interventi impiantistici di ogni tipo affinché non vengano danneggiate le pitturazioni - verniciature;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle pitturazioni - verniciature rispetto ai lavori di montaggio / smontaggio / spostamento di ponteggi o qualsiasi diverso elemento atto alla perfetta realizzazione (in sicurezza) delle opere di cui al presente articolo.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, questi interventi saranno a cura dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le pitturazioni - verniciature e tutte le opere e/o lavorazioni accessorie anche in assenza di opere di interfaccia. Si dovrà tenere conto delle loro esigenze e della loro futura messa in opera.

Campioni dei materiali nelle colorazioni previste, dovranno essere presentati alla D.L. ai fini dell'accettazione degli stessi.

Prima dell'applicazione di pitturazioni - verniciature, l'Appaltatore è tenuto a compilare una scheda di sicurezza per ogni materiale usato, in cui dovranno essere segnalate le seguenti informazioni:

- identificazione del preparato, del Produttore e dell'impiego previsto;
- composizione e/o informazioni sugli ingredienti;
- identificazione pericoli;
- misure di primo soccorso;
- misure antincendio;
- misure in caso di fuoriuscita accidentale del prodotto dai contenitori;
- manipolazione e stoccaggio;
- controllo dell'esposizione e protezione individuale;
- proprietà fisiche e chimiche;
- stabilità e reattività;
- informazioni tossicologiche; informazioni ecologiche; informazioni sul trasporto;
- informazioni sulla regolamentazione in conformità alle direttive CEE 88/379 e CEE 91/155.

Inoltre, l'Appaltatore è tenuto a verificare che la consegna dei prodotti avvenga in contenitori sigillati e chiaramente etichettati. Al momento dell'apertura dei contenitori si verificherà, per accettazione del prodotto, l'assenza di:

- sedimentazioni irreversibili;
- formazioni di pelle;
- gelatinizzazione;
- galleggiamenti non disperdibili;
- presenza di mucillagine.

Le superfici pitturate dovranno risultare:

- pulite ed esenti da increspature, corrugamenti, macchie e/o sbavature residue, spruzzi;
- omogenee, regolari sulle superfici, nelle connessioni, nei giunti tra materiali diversi, spigoli, negli "scuretti", nelle fughe.

Le pitturazioni - verniciature finite dovranno assolvere alle funzioni di:

a) resistenza; b) protezione; c) manutenibilità; d) aspetto estetico.

Pertanto per le pitturazioni - verniciature sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la resistenza:

- prestazioni di durata e durabilità, senza alterazione delle caratteristiche prestazionali fornite, nei confronti di agenti quali luce, calore, umidità, agenti chimici;

per quanto concerne la protezione:

- capacità di protezione del supporto sul quale sono applicate, nei confronti di agenti quali luce, calore, umidità, agenti chimici, adeguata agli ambienti specifici in cui sono previste;

per quanto concerne la manutenibilità:

- facilità di pulizia;
- facilità di manutenzione;

per quanto concerne l'aspetto estetico:

- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- gradevolezza della finitura.

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.10 del D.M. 11/01/2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili”, allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, tutti i prodotti vernicianti dovranno disporre delle seguenti caratteristiche:

- etichettatura ecologica (Marchio Ecolabel UE) o marchio ambientale riconosciuto equivalente (in alternativa dovrà essere presentata documentazione tecnica del produttore o relazione di conformità di organismo accreditato).

Caso specifico:

Sulle superfici interne sono previste le seguenti opere da decoratore:

- tinteggiatura con idropittura murale lavabile da interni a più riprese previa applicazione di fissativo.

Nel vano scala è inclusa la formazione di zoccolatura con smalto murale satinato a base d'acqua fino ad altezza 120 cm.

Sulle superfici interne della facciata su via Seveso, a seguito della battitura degli intonaci, la rimozione di quelli incoerenti e il ripristino della quota parte spicconata, sono previste le seguenti opere da decoratore:

- la verifica delle cornici in pietra in particolare del corpo di fabbrica più basso;
- la sabbiatura delle cornici intonacate;
- il rifacimento degli intonaci rimossi con intonaco per esterni con granulometria appropriata;
- la ricostruzione delle cornici danneggiate;

- la tinteggiatura silossanica secondo le coloriture originarie, previa stesa di fissativo.

La porzione di facciata nord-ovest e di facciata sul cortile non interessate dalla realizzazione del cappotto, nonché la facciata corta sud-est, saranno così trattate a seguito della battitura degli intonaci, la rimozione di quelli in fase di distacco e il ripristino di quelli rimossi:

- tinteggiatura silossanica secondo le coloriture originarie, previa stesa di fissativo

Tutte le opere metalliche, carpenterie e lamiere, sono previste zincate a caldo e preverniciate, come da indicazioni e particolari di progetto.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le pitturazioni e le verniciature dovranno essere realizzate con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Pulizia di superfici esterne verticali ed orizzontali, intonacate e/o lapidee, mediante idrolavaggio a bassa pressione con soluzione satura di bicarbonato di sodio o miscele di carbonati, compreso accurato lavaggio finale. Risultano inoltre compresi i piani di lavoro e le assistenze murarie.
- Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con applicazione a rullo o pennello di: - emulsione silossanica
- Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - a base di resine silossaniche e dispersione acrilica, idrodiluibile (p.s. 1,56 kg/l; resa = 0,25-0,17 l/m²)
- Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con applicazione a rullo o pennello di: - fondo a base di una miscela di microemulsioni polisilossaniche ed acriliche in grado di penetrare in profondità nel supporto consolidandolo ed omogeneizzandone l'assorbimento (p.s. 1 kg/l, resa 0,2 - 0,3 l/m²)
- Pitturazione a due riprese, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con idropittura a base di resine in emulsione, cariche micronizzate, additivi, battericidi, fungicidi: - a base di copolimeri acrilici, traspirante e superlavabile (p.s. 1,52 kg/l - resa 0,13-0,17 l/m²). Lavabilità > 5.000 colpi spazzola (DIN 53778)
- Verniciatura di finitura di superfici in ferro già preparate, compresi piani di lavoro ed assistenze murarie, con due mani di: - smalto a base di resine sintetiche, lucido, multiuso (p.s. 0,95-1,10 kg/l secondo i colori - resa 0,075-0,09 l/m² per una mano)

Le pitturazioni - verniciature dovranno essere realizzate secondo le modalità appresso specificate, e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

Nell'esecuzione del lavoro, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni operative e dimensionali prescritte dal presente **CSA T**, da norme riferite alla categoria di lavoro in oggetto e/o dalle istruzioni tecniche del prodotto scelto.

L'intervento dovrà restare fedele agli obiettivi progettuali originari del Progetto.

In particolare dovranno essere curati:

- la pulizia delle superfici di applicazione;
- la consistenza e la regolarità delle superfici di applicazione;
- l'osservanza delle modalità di applicazione del prodotto in rapporto alle condizioni termoisometriche ambientali del periodo di applicazione.

In generale, nell'esecuzione delle pitturazioni si dovrà provvedere all'applicazione secondo le seguenti disposizioni:

- attendere la perfetta essiccazione degli intonaci;
- la temperatura di applicazione deve essere compresa tra +5°C e +35°C;
- applicare i fissativi ove richiesto specificatamente dal prodotto utilizzato in rapporto alla superficie di applicazione.

Dovranno essere predisposti componenti ed accessori per la protezione degli spigoli, quali bandelle armate, paraspigoli, scurettili a L e/o ad Ω secondo esigenza e per la continuità in caso di supporti di materiali diversi.

I manufatti metallici, se non diversamente disposto, dovranno ricevere una mano di vernice di fondo. L'operazione dovrà essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Di norma, nelle strutture bullonate dovranno essere verniciate con una ripresa di pittura di fondo non soltanto le superfici esterne, ma anche tutte le superfici a contatto (ivi comprese le facce dei giunti da effettuare in opera) e le superfici interne; saranno esclusi solo i giunti ad attrito, che dovranno essere accuratamente protetti non appena completo il serraggio definitivo, verniciando a saturazione i bordi dei pezzi di contatto, le rosette, le teste ed i dadi dei bulloni, in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del giunto.

A piè d'opera, e prima ancora di iniziare il montaggio, si dovranno ripristinare tutte le verniciature eventualmente danneggiate dalle operazioni di trasporto; infine, qualora la posizione di alcuni pezzi desse luogo, a montaggio ultimato, al determinarsi di fessure o spazi di difficile accesso per le operazioni di verniciatura e manutenzione, tali fessure o spazi dovranno essere, prima dell'applicazione delle mani di finitura, accuratamente chiusi con materiali sigillanti.

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Ogni tipo di pitturazione - verniciatura dovrà rispondere alle caratteristiche prestazionali di ogni singolo strato, come indicato nel precedente paragrafo.

Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste dal presente articolo, si dovranno rispettare tutte le indicazioni del presente articolo e quelle degli articoli correlati alla realizzazione dei vari componenti le pitturazioni; a tal fine si dovranno predisporre le prove ed i collaudi previsti.

Caratteristiche generali

Le pitturazioni - verniciature dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali previste e citate:

- sicurezza, spessore ricoprimento, durabilità, resistenza all'abrasione, aspetto superficiale.

Le pitturazioni - verniciature dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali previste, ed in particolare le superfici dovranno risultare prive di:

- increspature, corrugamenti, macchie.

Tinta all'acqua (idropittura) - Caratteristiche dei prodotti:

Idropittura minerale traspirante a struttura non filmogena esente da solvente

Caratteristiche generali: a base di silicato di potassio (stabilizzato con legante acrilico) e cariche selezionate. Di aspetto opaco. Non sfoglia e permette un'ottima traspirabilità del supporto

Pittura murale opacizzata (smalto all'acqua) - Caratteristiche generali:

buona copertura e dilatazione, ottima adesione, insaponificabile, non ingiallente.

Preverniciature su metallo

I profili dovranno essere preverniciati con polveri termoindurenti a base di resine poliesteri, a 2 strati, in colori tipo RAL, spessore rivestimento non inferiore a 60 microns.

In produzione, con riferimento al processo di verniciatura, dovranno essere pianificati i processi costruttivi al fine di ottenere la qualità richiesta e dovranno essere adottate procedure di qualità.

Verniciature su metallo

Sarà preliminare la rimozione degli strati del vecchio sistema protettivo, dove esistente, mediante sabbiatura a secco. Applicazione iniziale di una ripresa di antiruggine, nel caso di ferro.

Applicazione finale di due riprese di smalto.

Caratteristiche dei prodotti:

Antiruggine al fosfato di zinco

Caratteristiche generali: Coloritura di base con antiruggine normale a base di resina alchidica e fenolica, veicolato con olio di lino cotto e resine gliceroftaliche come prodotto inibitore della corrosione.

Smalto alchidico

Caratteristiche generali: a base di resine alchidiche e pigmenti di aspetto satinato e ottima resistenza all'esterno.

Nell'esecuzione dei collaudi, l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo ed a determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio e in opera.

L'Appaltatore qualora non sia in possesso di certificazioni comprovanti le qualità prestazionali richieste, è tenuto a provvedere alla verifica preventiva in laboratorio.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Per le caratteristiche generali di cui al precedente p.to si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo norme tecniche di settore UNI EN e ISO (determinazione del potere coprente, valutazione della compatibilità di un prodotto con una superficie da verniciare).

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede per le prove di cui ai punti precedenti la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, ed in accordo alle disposizioni dell'art. 2 del presente **CSA T**.

Per le caratteristiche di aspetto superficiale si dovranno effettuare verifiche visive.

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Le pitturazioni e verniciature sono valutate rispettivamente:

- al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq;
- al m per i tubi pluviali.

Per la verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- per le porte, finestre e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, senza detrarre l'eventuale vetrata;
- per ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata 1,5 volte l'intera loro superficie;
- per le serrande in lamiera ondulata, sarà computata due volte e mezza la luce netta del vano.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura o verniciatura di tutti gli accessori.

Sono specificati, ove opportuno, i materiali per interni ed esterni; mentre l'uso dei materiali per interni è limitato all'interno, i materiali per esterno possono essere utilizzati anche all'interno.

Le valutazioni sono valide per qualsiasi colore, e per l'applicazione sullo stesso elemento di una o più tinte; nel caso di utilizzo di più tinte diverse sulla stessa superficie, verrà riconosciuta la profilatura o filettatura.

Le rese indicate sono quelle dichiarate dai produttori, riferite a supporti con medie caratteristiche di assorbimento, e relative al numero di mani necessarie per dare – in condizioni normali - il lavoro finito a regola d'arte; non possono quindi che essere indicative, e non sono in alcun modo rapportabili alla valutazione dei prezzi.

In tutti i prezzi unitari di appalto sono comprese tutte le attività e le assistenze murarie necessarie per dare le opere finite in ogni loro parte. A titolo esemplificativo e non esaustivo, sono compresi - oltre alla fornitura di tutti i materiali e le attrezzature necessarie - i piani di lavoro interni ed esterni fino a 4 m, la movimentazione di tutti i materiali ed attrezzature, le opere di protezione, l'isolamento dei ponteggi delle facciate, la pulizia e l'allontanamento dei materiali di risulta. Esclusi solo i ponteggi esterni quando necessari, se non esistenti.

Art. 20. Pavimenti esterni e sistemazioni esterne

1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di nuovi pavimenti e sistemazioni per esterni previsti nel Progetto.

2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Tutti i tipi di pavimenti e sistemazioni esterni di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 2 precedente.

Nella programmazione degli interventi verrà stabilito l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui

al presente articolo.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, essi verranno eseguiti a cura e responsabilità dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto a posare i pavimenti e sistemazioni esterni e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia. Tuttavia egli dovrà tener conto delle loro esigenze e della loro futura messa in opera.

I campioni dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, per approvazione, secondo le prescrizioni del presente articolo e come previsto nell'art. 2 precedente.

Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata per un periodo determinato dal tipo di pavimento; ove i pavimenti risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per: passaggio abusivo di persone non autorizzate, causa esecuzione di opere e lavorazioni varie, anche non strettamente connessi alla posa in opera dei pavimenti, e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

Stante alle prescrizioni dettate dalla norma UNI 7999, i pavimenti dovranno assolvere in particolare alle prestazioni di:

- a) sicurezza; b) durabilità; c) isolamento acustico; d) assorbimento acustico; e) resistenza agli agenti igrotermici;
- f) igiene.

Pertanto per i pavimenti sono richiesti i seguenti requisiti.

Per quanto concerne la sicurezza:

- capacità di resistere alla propagazione d'incendio, anche in rapporto alla formazione di fumi e gas tossici;
- capacità di garantire condizioni di sicurezza, sia in fase di esercizio sia di posa, in rapporto a fattori elettrici;
- capacità di garantire all'utenza adeguate garanzie prestazionali (finitura superfici esterne) anticaduta, antiscivolo, ecc..

Per quanto concerne la durabilità:

- capacità di garantire prestazioni di durata nel tempo, sia in rapporto a fattori meccanici, fisici, chimici, atmosferici che in rapporto al consumo, al tipo e alla frequenza di traffico previsto.

Per quanto concerne l'isolamento acustico:

- capacità di attenuare le riverberazioni acustiche, le vibrazioni e rumori residui non attenuati; sono richiesti i requisiti corrispondenti alle normative in campo di benessere acustico per le pavimentazioni carrabili.

Per quanto concerne la resistenza agli agenti igrotermici:

- capacità di resistere alle alte e basse temperature ed alle variazioni di umidità, senza subire alterazioni che ne compromettano il funzionamento.

Per quanto concerne l'igiene:

- conformità alle esigenze igieniche in rapporto all'uso del locale e facile manutenibilità e pulizia.

Pavimentazioni bituminose

Per ottenere i conglomerati bituminosi si dovranno impiegare come aggregato grosso per manti d'usura materiali ottenuti da frantumazioni di rocce serpentinosi aventi elevata durezza con resistenza minima alla compressione di kg 1250/cm². Per strati non d'usura si potranno usare anche materiali meno pregiati. Saranno ammessi aggregati provenienti dalla frantumazione dei ciottoli e delle ghiaie.

Gli aggregati da impiegarsi per manti di usura non dovranno essere idrofili.

Come aggregato fine si dovranno impiegare sabbie sia naturali che provenienti dalla frantumazione delle rocce. In quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 200.

L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle Norme del CNR per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, sabbie, additivi per le costruzioni stradali.

Nella preparazione dei conglomerati, la formula effettiva di composizione degli impasti dovrà corrispondere, a seconda dei tipi di conglomerati richiesti di volta in volta, alle prescrizioni di cui sopra e dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione dei Lavori.

Per la esecuzione di conglomerati con bitumi solidi si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore, per la aspirazione della polvere. Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra i 120 °C e 160 °C.

Il bitume dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150 °C e i 180 °C. Il riscaldamento deve essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando il surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto col materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo, e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Per la posa in opera e per il trasporto allo scarico del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare, di modificare o sporcare la miscela e ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperature non inferiori a 110° centigradi, se eseguiti con bitumi solidi.

Conglomerato bituminoso - strato di base

Lo strato di base deve essere composto da inerti di torrente, di fiume, di cava provenienti dalla frantumazione di roccia serpentinosi, con almeno il 25% di frantumato di cava, diametro massimo 31,5 mm, trattati con bitume per impasti a freddo in emulsione cationiche o anioniche a lenta e controllata rottura, con residuo secco compreso tra il 3% e il 3,6% in peso degli inerti, e cilindri mediante rullo compressore statico o vibrante con effetto costipante non inferiore alle 12 tonnellate.

La miscela degli inerti conterrà una percentuale di aggregato grande, ottenuto per frantumazione, non inferiore al 30%.

Le parti di aggregato saranno composte da elementi con buona durezza, superfici ruvide, completamente puliti ed esenti da polveri o materiali organici; non saranno usati aggregati con forma piatta o e superfici lisce.

Le ghiaie avranno una perdita di peso (prova Los Angeles), eseguita su campioni di varia grandezza, inferiore al 25%. La sabbia provverrà da materiali di frantumazione e sarà presente nell'impasto in percentuale non inferiore al 30%.

Gli additivi saranno di natura calcarea (cemento, calce idrata, polveri d'asfalto).

Strato di collegamento

Lo strato di collegamento deve essere eseguito in calcestruzzo bituminoso steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte e compattato,

con inerti come strato di base di diametro massimo 20 mm, con emulsione bituminosa, cationica al 65% di bitume a penetrazione 80/100, di ancoraggio, e confezionata con bitume modificato con polimeri sintetici in ragione del 5% del peso del bitume, conformemente alla vigente normativa e alle eventuali indicazioni della Direzione Lavori.

Conglomerati bituminosi - tappeto di usura

Il tappeto di usura in malta bituminosa deve essere eseguito con bitume semisolido a penetrazione 80/100, e aggiunta di polimeri sintetici colorati.

Il pavimento bituminoso normale deve essere composto da miscela di sabbia (85% passante al setaccio da mm 2 e 15% passante al setaccio da mm 4), di bitume ossidato (9% del peso della miscela), di bitume 80/100 (5% del peso della miscela), di filler attivo (14% del peso della miscela).

Prodotti bituminosi

Il calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder), l'emulsione bituminosa di ancoraggio, il calcestruzzo bituminoso per strato di usura, saranno di composizione conforme alle Norme Tecniche Città di Torino (C.C. 16/05/1973).

Tutte le caratteristiche del bitume saranno conformi ai requisiti fissati dalle norme CNR.

Per il tappeto di usura di tipo drenante-fonoassorbente, il conglomerato bituminoso dovrà essere a granulometria discontinua, costituito da una miscela di inerti di adeguate caratteristiche fisico-meccaniche (Los Angeles uguale o inferiore a 18, CLA maggiore o uguale a 45) e di forma poliedrica a spigoli vivi, con totale esclusione di elementi lamellari o di natura serpentinosa o calcarea.

Pavimentazioni in masselli autobloccanti

I masselli autobloccanti in cls, compresi i cubetti in composto cementizio vibrocompresso simil porfido, tipo porfidbloc o similare, dovranno garantire caratteristiche nel rispetto delle norme UNI 1338.

Per quanto non espressamente riportato si richiama il *Codice di pratica per la posa in opera di masselli autobloccanti in calcestruzzo*, redatta dall'ASSOBETON Associazione Nazionale Industrie Manufatti Cementizi – Sezione Blocchi e Pavimenti.

Pavimentazioni in pietra

Per le prescrizioni generali relative alle pavimentazioni in pietra si veda art. 13 "Pavimenti e rivestimenti".

Caso specifico:

La pavimentazione del cortile interno verrà rimodellata tramite la realizzazione di una pavimentazione in battuto di cemento dello spessore medio 5 cm avente le seguenti caratteristiche:

- *pavimentazione monolitica colorata in conglomerato cementizio fibrorinforzato armato con rete e.s., completa la finitura superficiale al quarzo, la formazione dei giunti, le sigillature finali.*

Si intendono compensati gli oneri di messa in quota di griglie e chiusini insistenti l'area d'intervento.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I pavimenti e sistemazioni esterni dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previste le seguenti lavorazioni, così come estratte dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Pavimentazione monolitica decorata in conglomerato cementizio, realizzata con calcestruzzo preconfezionato C16/20, fibrorinforzato, armato con rete elettrosaldata. Compreso il trattamento superficiale con indurente composto da estratti di quarzo silice, cemento, ossidi di ferro sintetici e naturali resistenti ai raggi U.V., la modellazione superficiale con stampi, la sigillatura finale con resina trasparente, la formazione dei giunti, le assistenze murarie

Cilindratura

Quando si debba cilindrare tratti di spianamento e regolarizzazione dei piani di posa delle pavimentazioni, oppure di cilindrate da eseguire per preparare la massicciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi od asfaltici, in porfido, ecc., si provvederà, in generale, con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a km 3.

Per la chiusura e rifinitura della cilindratura si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno cm 20 della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno cm 20 di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiori a cm 12 di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura.

La cilindratura dello strato di sottofondo sarà eseguita con le modalità del tipo parzialmente aperto.

Si ricorda che, qualunque sia il tipo di cilindratura - fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice - tutte le cilindrate in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

Stesa di conglomerati bituminosi

La stesa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali con appositi rastrelli metallici. I rastrelli dovranno avere denti distanziati l'uno dall'altro di un intervallo pari ad almeno 2 volte la dimensione massima dell'aggregato impiegato e di lunghezza pari ad almeno 1,5 volte lo spessore dello strato del conglomerato.

Potranno usarsi spatole piane in luogo dei rastrelli solo per manti soffici di spessore inferiore ai 20 mm.

La rifinitura sarà eseguita mediante cilindratura con rullo compressore statico o vibrante con effetto costipante non inferiore alle 12 tonnellate

A lavoro finito il manto dovrà presentare superficie in ogni punto regolarissima, e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione dei Lavori.

I punti di raccordo verso i cordoli dei marciapiedi e in particolare verso le cordonature dovranno risultare perfettamente chiusi e a livello; ove siano presenti fessure o sgranature l'Impresa avrà l'obbligo di procedere alla perfetta sigillatura con bitume a caldo.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni od irregolarità superiori ai 5 mm misurati, utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

Pavimentazioni in masselli autobloccanti

La pavimentazione in masselli si definisce autobloccante in quanto realizza in opera un sistema di elementi in calcestruzzo, posati a secco su letto di sabbia e sigillati a secco con sabbia fine asciutta, in grado di sviluppare una efficace distribuzione dei carichi superficiali attraverso il piano di appoggio e l'attrito generato nei giunti.

La messa in opera partirà dalla verifica del suolo di fondazione e dall'approntamento della massicciata, che dovrà essere dimensionato e compattato in funzione del piano di appoggio e dei carichi previsti dal progetto.

Particolare attenzione dovrà inoltre essere prestata alla compattazione delle zone di sottofondo in aderenza a chiusini, caditoie e simili ed alle zone di riempimento di scavi per la posa di tubazioni e simili. Si dovranno verificare i piani di posa (che devono essere approntati a meno 3-4 cm oltre allo spessore del massello dal piano pavimento finito) in quanto in nessun caso le pendenze (mai inferiori all'1%) devono essere ricavate variando lo spessore dello strato di allettamento dei masselli.

I relativi manufatti (chiusini, caditoie, canalette, etc) dovranno essere posizionati al livello della pavimentazione finita prima dell'inizio della posa in opera, tenendo conto di un ulteriore calo del livello pavimentazione finita per effetto del transito nell'ordine di 3-5 mm.

Per la tipologia di pavimentazione modulare è fondamentale la presenza di un contenimento laterale in grado di opporsi alle tensioni orizzontali, in special modo se dovute dal traffico veicolare. La posa in opera dei cordoli deve avvenire prima della posa in opera della pavimentazione. I cordoli, delle opportune dimensioni in funzione dei carichi previsti, vanno posti in opera su fascia di allettamento in calcestruzzo al livello previsto dal progetto ed adeguatamente rinfiacati, senza ostacolare la successiva posa in opera degli elementi terminali della pavimentazione e senza lasciare uno spazio tra singoli cordoli contigui che possa permettere una eventuale perdita di sabbia di allettamento: in caso di eccessiva apertura, la stessa dovrà essere opportunamente sigillata con malta cementizia oppure protetta da un risvolto realizzato con geotessuto permeabile.

Nel caso di fondazioni con massicciata e non con getto di calcestruzzo, è consigliabile la posa di geotessuti con funzione di separazione tra gli strati e di distribuzione dei carichi, o direttamente sul suolo di fondazione, prima della costruzione della massicciata, sul piano di finitura del sottofondo, prima della stesura della sabbia di allettamento.

Il riporto di posa dovrà essere costituito da sabbia di origine alluvionale o dalla frantumazione di rocce ad elevata resistenza meccanica e non alterabili. Sono assolutamente da evitare quali materiali di allettamento i granulati ottenuti dalla macinazione di rocce calcaree o comunque tenere. L'umidità dello strato di allettamento dovrà essere il più uniforme possibile ed il materiale dovrà risultare umido ma NON SATURO. Pertanto, in occasione di sottofondo in calcestruzzo, dovranno essere previsti dei fori predisposti nel getto al fine di garantire il drenaggio. Sarà da evitarsi l'uso di materiali di sigillatura tali da produrre una impermeabilizzazione dei giunti; i leganti possono essere utilizzati in casi particolari miscelati a secco con la sabbia al fine di ottenere uno strato di allettamento con particolari caratteristiche di rigidità (ad esempio in prossimità di una pavimentazione rigida allo stesso livello).

Altro importante fattore è rappresentato dall'uniformità delle caratteristiche della sabbia: a tal fine è opportuno prelevare sempre la sabbia dalla stessa fonte e lasciarla drenare prima dell'uso.

Lo strato di allettamento in sabbia dovrà mantenere uno spessore costante compreso tra 3 e 6 cm al momento della staggiatura: in nessun caso le pendenze dovranno essere ricavate variando lo spessore di tale strato. Lo spessore maggiore è opportuno in presenza di sottofondi rigidi (ad esempio calcestruzzo o misto cementato), mentre spessori minori sono indicati per pavimentazioni su sottofondi in materiale naturale non legato. Nella determinazione delle quote finite si deve ricordare che ci sarà un calo della sabbia di allettamento per effetto della compattazione, normalmente variabile tra il 20 ed il 30% dello spessore soffice in funzione del tipo e della granulometria di sabbia utilizzata. La sabbia di allettamento compattata dovrà risultare quindi di spessore compreso tra 2,5 e 4,5 cm.

La staggiatura può essere realizzata in due modi:

- con precompattazione: si stende la sabbia per uno spessore come sopra specificato, si vibrocompatta con piastra vibrante, si sparge un nuovo strato di sabbia di circa 1,5 cm e si staggia: è il metodo preferibile per pavimentazioni destinate a carichi elevati, in quanto assicura densità e compattazione uniforme e quindi minori tolleranze superficiali;
- la compattazione della sabbia avviene solo dopo la posa dei masselli.

Se il piano di posa viene comunque disturbato deve essere di nuovo staggiato con cura. La staggiatura della sabbia non dovrà mai essere effettuata con temperature inferiori a 1 °C.

Una volta preparato il piano di allettamento si procede alla posa dei masselli, la cui geometria dipende dal tipo di massello impiegato. Per carichi veicolari sono da evitare schemi di posa a giunti non sfalsati.

I masselli sono normalmente dotati sulla superficie laterale di profili distanziatori che facilitano la posa per semplice accostamento, mantenendo un'apertura costante dei giunti. Nel caso di masselli privi di distanziali si deve comunque assicurare un'apertura massima del giunto di 3 mm al fine di garantire una corretta autobloccanza.

La posa in opera deve essere condotta in modo tale da mantenere sempre un fronte "aperto" per la posa dei masselli successivi, onde evitare l'inserimento forzato. E' buona norma prelevare il materiale per la posa contemporaneamente da almeno 3 unità di confezionamento, al fine di garantire una maggiore uniformità cromatica. La posa in opera dei masselli deve avvenire per semplice accostamento seguendo dei fili di riferimento posizionati ogni 4-5 metri, in senso longitudinale e trasversale all'avanzamento lavori. Devono essere periodicamente controllati gli allineamenti a mezzo di fili secondo due direzioni ortogonali.

La posa può essere eseguita manualmente oppure con l'ausilio di speciali attrezzature meccaniche.

La posa manuale, tuttora la più diffusa, è inevitabile per particolari geometrie di posa e/o accostamento di colori.

La posa meccanica si effettua per mezzo di speciali macchine in grado di prelevare un intero piano di masselli dall'unità di imballo e di porla in opera con l'assistenza di un operaio.

Tale tipo di operazione garantisce elevata velocità di posa e quindi riduzione dei costi, ed inoltre una accurata costanza dimensionale dei giunti all'interno del piano di prodotto posato.

È necessario però prestare attenzione al giunto tra un piano posato ed il successivo per evitare discontinuità nella pavimentazione: allo scopo si raccomanda di posare sempre i singoli piani in modo sfalsato, regolarizzando frequentemente a mezzo di fili di riferimento il corretto dimensionamento dei giunti.

Nel caso di masselli a dimensione elevata, come pure qualora si possano temere danneggiamenti del prodotto particolare per effetto della pinzatura di presa, sono utilizzabili attrezzature per la posa con sollevamento in depressione (vacuum) del singolo elemento oppure dell'intero piano di posa. I masselli che non possono essere inseriti integralmente vanno tagliati a misura con apposita attrezzatura a spacco oppure con sega da banco (con sovrapprezzo).

Per evitare rotture occorre evitare di inserire parti di massello inferiori ad 1/3 del totale: un opportuno sistema di posa in adiacenza ai bordi può superare tale problema.

Una particolare attenzione deve anche essere prestata alle finiture della pavimentazione in corrispondenza di chiusini, caditoie o similari. La scelta di un manufatto che crea interferenze con l'ultima fila di massetti posati costringe a soluzioni non corrette di sigillatura con malta cementizia. Queste soluzioni, anche se non influenti sulla stabilità della pavimentazione, compromettono l'effetto estetico pur riconoscendo all'uso di malte colorate. Occorre infine ricordare che tali malte dovranno anche essere particolarmente addittivate, al fine di evitare fessurazioni, cavillature o rotture dovute a spessori limitati a scarsa consistenza dell'impasto.

La sigillatura dei giunti, necessaria per garantire la capacità di distribuzione del carico da un massello ai masselli vicini, è determinato dall'attrito realizzato dalla sabbia nei giunti. Si raccomanda di usare esclusivamente sabbia asciutta naturale (la sabbia di frantoio può causare infatti macchie sulla superficie dei masselli) con idonea granulometria.

Appena terminata la posa con i tagli di finitura si deve provvedere al pre-intasamento dei giunti con sabbia avente le caratteristiche sopra specificate. Il pre-intasamento ha lo scopo di ottimizzare il riempimento dei giunti ed evitare il disallineamento dei masselli sia nella fase di movimentazione in corso d'opera dei materiali verso il fronte di posa che durante la vibrocompattazione.

La sabbia deve essere stesa e distribuita in modo omogeneo su tutta la superficie da vibrocompattare. Si procede quindi alla vibrocompattazione a mezzo di piastra. Sono previsti almeno 3 passaggi in senso trasversale per garantire uniformità di compattazione. La vibrocompattazione dovrà arrestarsi entro 1 metro dal fronte di posa. Per superfici a forte pendenza occorre sempre vibrare la pavimentazione in senso trasversale dal basso verso l'alto.

Il tipo di piastra da utilizzare dovrà essere scelta in base alla forma e allo spessore del massello, purché munita di tappetino protettivo in gomma o similare. Nel caso di pavimentazioni destinate a carichi estremamente pesanti (piazze di stoccaggio containers, aeroporti) è consigliabile una ulteriore rullatura finale con rulli statici di peso idoneo.

Al termine della vibrocompattazione si procede all'intasamento finale dei giunti con ulteriore stesura di sabbia.

La sabbia di intasamento deve essere lasciata sulla pavimentazione il più a lungo possibile per consentire un'efficace intasamento dei giunti sotto carico di traffico.

La superficie deve comunque essere periodicamente ispezionata nei primi sei mesi di vita intervenendo con integrazione della sabbia di sigillatura qualora se ne riscontri la necessità per svuotamento dei giunti.

Al termine delle operazioni di posa la conformità del lavoro ai dettami della regola dell'arte va controllata secondo i seguenti parametri:

- corretto allineamento dei masselli secondo due direzioni ortogonali;
- assenza di danneggiamento ai masselli dovuti a cattiva movimentazione degli stessi oppure ad una non idonea procedura di compattazione;
- ottimale sigillatura dei giunti della pavimentazione;
- rispetto dei livelli della pavimentazione finita con le tolleranze seguenti:
in generale, rispetto alle quote di progetto: +/- 6mm
planarità della superficie (controllata con staggia da 3 metri): 10 mm
differenza di spessore tra 2 masselli adiacenti: 2 mm
in corrispondenza di pozzetti, caditoie, canali di drenaggio: + 6 mm

Per quanto non espressamente riportato si richiama il *Codice di pratica per la posa in opera di masselli autobloccanti in calcestruzzo*, redatta dall'ASSOBETON Associazione Nazionale Industrie Manufatti Cementizi – Sezione Blocchi e Pavimenti.

Posa pavimentazioni in pietra

Per la posa delle pavimentazioni in lastre si veda art. 13 "Pavimenti e rivestimenti".

Pavimentazioni in cubetti di pietra naturale

Per la pavimentazioni in cubetti di pietra naturale, la posa in opera si articola in quattro fasi: la formazione di sottofondo, la formazione dello strato di allettamento, la battitura e la sigillatura.

Il sottofondo è la parte resistente sulla quale poggia la pavimentazione e dovrà mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche fisico-meccaniche. Da un punto di vista funzionale la sua conformazione è finalizzata alla costituzione delle pendenze che, nel caso la pavimentazione sia all'aperto, consentono lo scolo delle acque meteoriche.

Il progetto individua il tipo di sottofondo da realizzarsi ed i relativi spessori, in funzione del terreno esistente e del carico che dovrà sopportare la pavimentazione; le tipologie più ricorrenti sono:

- la massiciata, che consiste in un riporto di ghiaia compatta dello spessore di almeno 20 cm, costituita da ghiaione di dimensioni maggiori a contatto col terreno e completata nella parte alta con materiale ghiaioso di granulometria minore per ottenere un efficace intasamento superficiale;
- il massetto in calcestruzzo, formato da uno strato di 10-15 cm di conglomerato cementato con inerte a granulometria idonea debolmente armato per il ritiro.

In alcuni casi i due tipi di sottofondo potranno essere abbinati e i relativi spessori varieranno secondo le esigenze progettuali.

L'allettamento è il letto di posa della pavimentazione, posto sopra il sottofondo e di tipi differenti, a seconda se la pavimentazione sia interna o esterna. Per le pavimentazioni esterne il sistema di allettamento sarà costituito da granello di pietra frantumata di Ø 3-6 mm, di forma poliedrica, lavato e selezionato. Questo tipo di sabbia, oltre a dare grande stabilità al pavimento dopo la battitura, consente un effetto drenante in presenza di acqua sia durante che dopo la posa. Alternativamente a questo tipo di frantumato si può usare il sabbione di Ø 0-6 mm pulito e privo di parti terrose, miscelata con cemento a secco indi kg 150 per m³ di sabbia allo scopo di evitare cali.

Per le pavimentazioni interne, in particolare per cubetti da lucidare in opera, lo strato di allettamento sarà composto da sabbia e cemento miscelati a secco in ragione di kg 400 di cemento per m³ di sabbia. Considerando che lo spessore del letto di sabbia, per effetto delle operazioni di posa (bagnatura e battitura), subirà una riduzione di circa 2 cm, il suo spessore sarà compreso tra i 6 e gli 8 cm a seconda dell'altezza dell'elemento costruttivo. Nella tabella sono riportati gli spessori ottimali, a battitura avvenuta, in funzione della pezzatura dei cubetti:

Spessore cubetto	Spessore strato allettamento	Spessore totale
4-6 cm	4 cm circa	10 cm

6 – 8 cm	5 cm circa	12 cm
8 – 11 cm	6 cm circa	15 cm

A posa ultimata, utilizzando appositi spazzoloni, la superficie verrà ripulita e tutti gli spazi rimasti tra un elemento e l'altro riempiti con sabbia (possibilmente di porfido) o sabbia mista a cemento. Si procederà quindi alla battitura atta a comprimere i singoli pezzi nello strato di allettamento fino alla loro collocazione definitiva e quindi alla perfetta parificazione del piano.

Questa fase di lavorazione viene eseguita manualmente utilizzando un particolare pestello in ferro o piastre vibranti.

La pavimentazione deve subire almeno due passaggi di battitura, in due direzioni ortogonali tra loro, preceduti da un getto d'acqua controllato per rendere lo strato di allettamento più costipabile e agevolare il definitivo assestamento del pavimento.

Nelle pose solo in sabbia la superficie è annaffiata abbondantemente, dopo aver effettuato un primo passaggio di battitura e procedere con il secondo passaggio. Nelle pose in sabbia e cemento si deve limitare la quantità di acqua e successivamente procedere alla seconda battitura. Al termine è necessario lavare bene il pavimento asportando il residuo di cemento rimasto in superficie. In questa fase della posa è ancora possibile porre rimedio ad eventuali difetti e sostituire i pezzi rotti o deteriorati.

L'ultima fase di lavoro riguarda la sigillatura dei giunti tra gli elementi che secondo le indicazioni di progetto.

Tra i vari sistemi di sigillatura i più frequenti sono:

- la sigillatura con sabbia si ottiene spargendo sulla pavimentazione, dopo la battitura, uno strato di sabbia fine di Ø 0-4 mm, possibilmente di porfido, cercando di riempire con l'aiuto di spazzoloni tutti gli interstizi. La sabbia dovrà rimanere stesa per almeno quindici giorni sulla pavimentazione, per consentire il completo intasamento delle fughe, dopo di che si può procedere all'asportazione della sabbia in eccesso. Tale tecnica permette un completo recupero del prodotto utilizzato nel caso di rimozione delle pavimentazioni per lavori di manutenzione, ma necessita di una maggiore cura nei lavori di manutenzione poiché la semplice sabbia può essere asportata per effetto di ruscellamento delle acque;
- la sigillatura con boiaccia di cemento implica che durante la battitura le fughe tra un elemento e l'altro siano rimaste ribassate di 1,5-2 cm minimo. In seguito si procede alla stesura della boiaccia. Ottenuta miscelando in parti uguali sabbia fine (Ø 0-3 mm), acqua e cemento, con l'aiuto di spazzoloni in gomma si avrà cura di costipare completamente ogni fuga. Non appena inizia il processo di presa, è necessario pulire la superficie, rimuovendo con degli spazzoloni la boiaccia in eccesso con l'aiuto di getti d'acqua. Per evitare che il cemento si depositi sulla superficie del porfido si può applicare, con l'aiuto di appositi rulli, un prodotto antiaggrappante in modo che il cemento aderisca solamente alle fughe. Eventuali residui di cemento potranno essere rimossi cospargendo la superficie con segatura fine di legno, preventivamente bagnate, che verrà poi raccolta. Eventuali aloni di cemento possono essere rimossi con acido solforico miscelato con acqua oppure con prodotti acidi facilmente reperibili in commercio.
- la sigillatura di cubetti posati in interni, da lucidare in opera, si esegue con una biacca costituita di una parte di sabbia al quarzo, 5 parti di cemento ed acqua e con l'aggiunta di colla tipo Vinavil in ragione di 6 kg per ogni 100 kg di cemento in estate e di 3-4 kg in inverno. Dopo aver verificato che le fughe in seguito alla battitura siano ribassate per almeno 2 cm, in modo da contenere una buona dose di boiaccia, si copre la pavimentazione con questa miscela, saturando attentamente tutti gli interstizi. Dopo che la boiaccia ha fatto il suo ritiro non si deve pulire il pavimento con acqua, ma è sufficiente raschiare solo la boiaccia superficiale e quindi si lascia asciugare il tutto il più lentamente possibile per almeno 15-20 giorni prima di procedere alla lucidatura. Qualora la boiaccia tendesse ad asciugarsi troppo rapidamente, nei primi giorni, è necessario inumidire con spruzzi d'acqua la superficie 2-3 volte al giorno allo scopo di evitare il formarsi di minuscole crepe nei giunti. Durante la prima fase di lucidatura (sgrossatura) la boiaccia verrà rimossa dalle macchine levigatrici fino a mettere in luce la pietra.

La tecnica di posa, indicata in sede di progetto o concordata con la Direzione Lavori, potrà essere "ad archi contrastanti", "a correre" o "a coda di pavone"; particolare attenzione dovrà anche essere prestata alle finiture della pavimentazione in corrispondenza di chiusini, caditoie o similari, che dovranno essere riquadrati con i cubetti integrando l'allettamento con malta cementizia per garantire la stabilità. Si dovranno evitare sigillature con malta cementizia.

Se trattasi di cubetti in composto cementizio vibrocompresso simil porfido, tipo porfidbloc o similare, si rimanda ai criteri di posa dei cubetti in pietra naturale, oltre alla manualistica specifica del Produttore.

Per le pavimentazioni stradali bituminose dovranno essere rispettati i requisiti di cui al punto 2. PRESCRIZIONI GENERALI del presente articolo ed essere conformi alle caratteristiche prestazionali della normativa di settore (valore di stabilità Marshall, rigidità Marshall, percentuale di vuoti residui, ecc.).

Le altre pavimentazioni esterne dovranno rispettare il "Gruppo di valutazione" previsto dal Progetto in base alla Norma DIN 51130 per le zone a piedi calzati ed alla Norma DIN 51097 per le zone a piedi nudi bagnate; sarà cura dell'Impresa sottoporre alla Direzione Lavori idonea certificazione per l'accettazione del materiale. Per l'individuazione del "Gruppo di valutazione" si fa riferimento al Manuale *Requisiti per la resistenza allo scivolamento in locali pubblici e privati con pericolo di scivolamento e Consigli per la pianificazione, costruzione e manutenzione di pavimenti sicuri*, ad opera di Markus Buchser dell'UPI (Ufficio prevenzione infortuni).

Nell'esecuzione dei collaudi, l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera, mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte

4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

I pavimenti e sistemazioni esterni sono valutati rispettivamente:

- pavimenti di qualsiasi natura: al mq di superficie effettiva;
- soglie, zocolature, ecc.: al mq di superficie effettiva;
- fondazioni in cls per marciapiedi: al mq di superficie effettiva;
- fondazioni in stabilizzato: al mc conteggiato geometricamente;
- cassonetti stradali in anidro, rullature e compattazioni: al mq di superficie effettiva;
- cordoli, cordonature, canalette, ecc.: al m.

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Art. 21. Dotazioni per servizi igienici

Sono ricomprese nel presente documento la fornitura e posa in opera degli apparecchi sanitari e accessori; l'articolo è da intendersi integrato dalle specifiche tecniche specialistiche contenute nell'**AP IT (Appendice al capitolato tecnico – impianti tecnologici)**.

Caso specifico:

I servizi igienici sono dotati di:

- *vaso a pavimento del tipo a filo muro con cassetta di cacciata a doppio scarico incassata a muro, dotata di placche a doppio pulsante, inclusi sedili in materiale plastico;*
- *lavabi a muro, dotati di miscelatori monocomando con scarico a saltarello;*
- *bidet a pavimento del tipo a filo muro completi di miscelatori monocomando con scarico a saltarello;*
- *piatto doccia bianco di dimensioni variabili completo di gruppo d'erogazione da incasso con rubinetti a maniglia, braccio doccia con soffione orientabile, gruppo di scarico con piletta*

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.3.4 e 2.4.2.13 del D.M. 11/01/2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l’edilizia e per i prodotti tessili”, allo scopo di ridurre il consumo idrico e l’impiego di risorse non rinnovabili è previsto l’utilizzo di:

- sistemi di riduzione di flusso, di controllo di portata, di controllo della temperatura dell’acqua;
- apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico, con scarico completo di massimo 6 l e scarico ridotto di massimo 3 l;
- prodotti di “rubinetteria per sanitari” e “apparecchi sanitari” dotati di etichettatura ecologica (Marchio Ecolabel UE) o marchio ambientale riconosciuto equivalente.

Sono previste le seguenti lavorazioni, così come estratte dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Vasi igienici a sedere in vetrochina colore bianco: - a pavimento con scarico a parete o pavimento, completo di viti di fissaggio, raccordo di scarico e guarnizioni
- Completamenti per vaso igienico: - sedile per vaso normale in poliestere con coperchio
- Sistemi d'erogazione per vaso igienico: - cassetta di lavaggio da incasso capacità minima 10 l, completa di gruppo di scarico con comando a pulsante, placca d'ispezione, tubo d'allacciamento al vaso, canotto con rosone e guarnizioni
- Gruppi d'erogazione per lavabo: - a bordo lavabo da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigetto e scarico a saltarello, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, guarnizioni
- Gruppi di scarico per lavabo: - a saltarello da 1"1/4, composto da: sifone ispezionabile con canotto e rosone, guarnizioni
- Bidet in vetrochina colore bianco: - a pavimento in vetrochina colore bianco, completo di viti di fissaggio
- Gruppo di scarico per bidet, a saltarello da 1"1/4, composto da: piletta con saltarello, sifone con canotto e rosone, guarnizioni
- Gruppo d'erogazione per bidet con rubinetto da 1/2" , composto da: rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigetto e comando scarico a saltarello, 2 raccordi flessibili con rosetta, guarnizioni
- Piatti doccia colore bianco: - in acrilico, da 80 x 80 cm
- Gruppi d'erogazione per doccia: - da incasso da 1/2" per doccia, composto da: 2 rubinetti a maniglia, braccio doccia con soffione anticalcare orientabile, guarnizioni
- Gruppo di scarico per doccia composto da: pozzetto sifonato da 1"1/2 con piletta grigliata e guarnizioni

Art. 22. Ulteriori specifiche tecniche di cui al D.M. 11/01/2017

Ad integrazione di quanto contenuto negli articoli precedenti, si riportano nel seguito alcune ulteriori specifiche tecniche che dovranno soddisfare i componenti edilizi previsti nel progetto, da dimostrare da parte dell'Appaltatore mediante dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice:

- assenza di sostanze dannose per l’ozono;
- assenza di sostanze o materiali con potenziale di riscaldamento globale (GWP) maggiore di 150;
- assenza di sostanze pericolose identificate come “estremamente preoccupanti” ai sensi dell’art. 59 del regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;
- assenza di sostanze e miscele classificate ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP): come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2; per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3; come pericolose per l’ambiente acquatico di categoria 1, 2, 3 e 4; come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2;

Inoltre, nei componenti, parti o materiali usati non dovranno essere aggiunti intenzionalmente:

- additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico o selenio in concentrazione superiore allo 0,01% in peso;
- ftalati, che rispondano ai criteri dell’art. 57 lettera f) del regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH).