COMUNE DI MONTELEONE DI SPOLETO

REALIZZAZIONE DI UN'AREA CAMPER NEL COMUNE DI MONTELEONE DI SPOLETO IN LOCALITA' "I FOSSI"

PROGETTO ESECUTIVO

CUP: E16C14000030004 - CIG: ZB42BE3E52

Committente

Comune di Monteleone di Spoleto
R.U.P.: Ing. Lorenzo PROIETTI BIDOLLI

Progettista

Walter CECCHINI - ingegnere

Edificio

COMUNE DI MONTELEONE DI SPOLETO

Elaborato

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Elaborato

CSA

File:

Rif. 1839 Data GIU.2020

Scala

Rev.

01 _____

03 _____

05 _____

02 _____

04 _____

06 _____

ing. Walter Cecchini

Corso Cavour n.54, 06034 Foligno PG - tel 392.3262925 - email: walter.cecchini@gmail.com - pec: walter.cecchini@ingpec.eu

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE GENERALE

REALIZZAZIONE DI UNA AREA CAMPER PRESSO IL COMUNE DI MONTELEONE DI SPOLETO IN LOCALITA' "I FOSSI"

CAPITOLO 1

OGGETTO DELL'APPALTO - AMMONTARE DELL'APPALTO - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE - VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

**Art 1.1
OGGETTO DELL'APPALTO**

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato: Realizzazione di una area camper nel comune di Monteleone di Spoleto in Località "I Fossi"
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 65, comma 4:
 - a) il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è il seguente: **ZB47BE3E52**
 - b) il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è il seguente: **E16C14000030004**

**Art 1.2
FORMA DELL'APPALTO**

Il presente appalto è dato a: MISURA

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad **Euro 92.226,70**

Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza e delle spese relative al costo del personale)

a) Per lavori a MISURA Euro 69.334,72

Totale dei Lavori

Euro 69.334,72

- di cui per oneri della sicurezza Euro 2.112,92
- di cui per spese manodopera Euro 11.901,59
- di cui costi sicurezza Euro 1.443,50

Art 1.3 AMMONTARE DELL'APPALTO

1. L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro 92.226,70 (Euro novantadueemiladuecentoventisei/70) oltre IVA come risulta dalla stima di progetto e come risulta nel prospetto sotto riportato:

	Euro
Importo dei lavori a base d'asta	68.334,72
di cui per oneri della sicurezza	2.112,92
di cui per spese manodopera	11.901,95
Costi della sicurezza	1.443,50
TOTALE	69.778,22

2. Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 95, comma 10, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.

3. Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

Categoria OG1 (edifici civili e industriali) **Euro 69.778,22**

Il totale è pari a Euro 69.778,22, di cui:

- **Euro 1.443.50** per oneri NON soggetti a ribasso d'asta;
- **Euro 68.334,72** per lavorazioni soggette a ribasso.

4. L'offerta deve essere formulata con riferimento alle lavorazioni soggette a ribasso.

Art. 1.4 VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e possono essere modificati senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al D.Lgs. n. 50/2016 s.m.i. ed i relativi atti attuativi, nonché agli articoli del D.P.R. n. 207/2010 ancora in vigore.

Non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante.

Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisti o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una

nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali. Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

La stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi. Per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.

CAPITOLO 2

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art. 2.1

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte provverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

Prove dei materiali

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'Appaltatore sarà tenuto a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma della Direzione dei lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Art. 2.2

OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE

Fermo restando quanto prescritto nel presente Capitolato circa la provenienza dei materiali, resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, rimanendo la Stazione Appaltante sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Appaltatore potesse incontrare a tale riguardo. Al momento della Consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà indicare le cave di cui intende servirsi e garantire che queste siano adeguate e capaci di fornire in tempo utile e con continuità tutto il materiale necessario ai lavori con le prescritte caratteristiche.

L'Impresa resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità dei materiali occorrenti al normale avanzamento dei lavori anche se, per far fronte a tale impegno, l'Impresa medesima dovesse abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre ugualmente idonee; tutto ciò senza che l'Impresa possa avanzare pretese di speciali compensi o indennità.

In ogni caso all'Appaltatore non verrà riconosciuto alcun compenso aggiuntivo qualora, per qualunque causa, dovesse variare in aumento la distanza dalle cave individuate ai siti di versamento in cantiere.

Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava, come pesatura del materiale, trasporto in cantiere, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra vegetale e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di baracche per ricovero di operai o del personale di sorveglianza della Stazione Appaltante e quanto altro occorrente sono ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'Impresa ha la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che ritiene migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Amministrazioni statali e dalle Autorità militari, con particolare riguardo a quella mineraria di pubblica sicurezza, nonché dalle Amministrazioni regionali, provinciali e comunali.

L'Impresa resta in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria potesse verificarsi in dipendenza dei lavori di cava od accessori.

Art 2.3

SCAVI E RILEVATI IN GENERE

Gli scavi ed i rilevati saranno eseguiti conformemente alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fossero disposte dalla Direzione dei Lavori.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e il D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".

L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

Art. 2.4

ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti ed attraversamento di strade esistenti, l'Appaltatore è tenuto ad informarsi presso gli enti proprietari delle strade interessate dall'esecuzione delle opere (Compartimento dell'A.N.A.S., Province, Comuni, Consorzi) se eventualmente nelle zone nelle quali ricadono le opere stesse esistano cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc.).

In caso affermativo l'Appaltatore dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere (Circolo Costruzioni Telegrafiche Telefoniche, Comuni, Province, Consorzi, Società ecc.) la data presumibile dell'esecuzione delle opere nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità) necessari al fine di potere eseguire i lavori evitando danni alle cennate opere.

Il maggiore onere al quale l'Appaltatore dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato coi prezzi di elenco.

Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi od alle condotte, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade, che agli enti proprietari delle opere danneggiate ed alla Direzione dei Lavori.

Nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unico responsabile rimane l'Appaltatore, rimanendo del tutto estranea la Stazione Appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Appena constatata l'ultimazione dei lavori, la strada sarà aperta al pubblico transito. La Stazione Appaltante però si riserva la facoltà di aprire al transito i tratti parziali del tronco che venissero progressivamente ultimati a partire dall'origine o dalla fine del tronco, senza che ciò possa dar diritto all'Appaltatore di avanzare pretese all'infuori della rivalsa, ai prezzi di elenco, dei ricarichi di massiciata o delle riprese di trattamento superficiale e delle altre pavimentazioni che si rendessero necessarie.

CAPITOLO 3

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 3.1 NORME GENERALI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.

Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti.

Art. 3.2 LAVORI IN ECONOMIA

La Stazione Appaltante ha il diritto di chiedere all'Appaltatore, che ne ha l'obbligo, di fornire mano d'opera, mezzi d'opera e materiali per lavori e servizi le cui prestazioni saranno contabilizzate in economia.

Per i lavori in economia nel costo orario della mano d'opera si intende compresa ogni incidenza per attrezzi ed utensili di lavoro e quanto altro occorra per il loro impiego.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere qualificati per i lavori da eseguire e provvisti degli attrezzi ed utensili necessari che dovranno essere sempre in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Nella contabilizzazione non verranno riconosciuti oneri per spese di trasporto e di trasferta.

Per le prestazioni in economia l'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare quotidianamente alla Direzione dei Lavori le liste con le ore di impiego relative agli operai, noli e materiali utilizzati. Le prestazioni non preventivamente autorizzate e/o non dichiarate dall'Appaltatore nei modi e nei termini di cui sopra non saranno in alcun modo riconosciute.

Le prestazioni e le forniture in economia saranno disposte dalla Direzione dei Lavori, mediante apposito ordine di servizio, solo per lavori secondari ed accessori e nei casi e nei limiti previsti dal D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e s.m.i.

L'importo di tali prestazioni, e provviste non potrà superare quello debitamente autorizzato nei limiti definiti dall'art. 36 del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e s.m.i.

CAPITOLO 4

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 4.1

OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i. (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente ...attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al D.Lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

Art. 4.2

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale d'Appalto, il Capitolato Generale d'Appalto, di cui al D.M. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- a) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- c) Le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle CEI-UNEL, le altre norme tecniche ed i testi citati nel presente Capitolato;
- d) L'elenco dei Prezzi Unitari ovvero modulo in caso di offerta prezzi;
- e) Il Cronoprogramma;
- f) Le polizze di garanzia;
- g) Il Piano di Sicurezza e Coordinamento ed i piani di cui all'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
- h) I seguenti disegni di progetto:

RG RELAZIONE GENERALE E TECNICA ILLUSTRATIVA
F RELAZIONE FOTOGRAFICA
CAS CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PM PIANO DI MANUTENZIONE

QE QUADRO ECONOMICO
CM COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
EP ELENCO PREZZI UNITARI
NP ANALISI NUOVI PREZZI
IM INCIDENZA DELLA MANODOPERA

P1 STATO ATTUALE – INQUADRAMENTO URBANISTICO
P2 STATO DI PROGETTO
P3 STATO DI PROGETTO – DETTAGLI
IT1 STATO DI PROGETTO – SCHEMA IMPIANTI
IT2 STATO DI PROGETTO – RELAZIONE TECNICA SUGLI IMPIANTI

PSC PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
LO LAYOUT DI CANTIERE
FAO FASCICOLO DELL'OPERA

I documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale d'Appalto e l'Elenco Prezzi unitari, purché conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formeranno parte integrante dei documenti di appalto. Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di consegnarli all'Appaltatore in quell'ordine che crederà più opportuno, in qualsiasi tempo, durante il corso dei lavori.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Capitolato Speciale d'Appalto - Elenco Prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - Disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 4.3

QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE

Per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato, è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche così come richiesto dall'art. 84 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.:

OG1

Art. 4.4

FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

Le stazione appaltante, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i. ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

Il curatore del fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio, ovvero l'impresa ammessa al concordato con continuità aziendale, potrà partecipare a procedure di affidamento o subappalto ovvero eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita, fermo restando le condizioni dettate dall'articolo 110 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.

Art. 4.5

RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore con le procedure di cui all'art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. in particolare se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai

sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.;

b) con riferimento alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale o comporti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disagi o una consistente duplicazione dei costi, ovvero siano intervenute circostanze imprevedute e imprevedibili per l'amministrazione aggiudicatrice o per l'ente aggiudicatore ma sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento a modifiche non sostanziali sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e); con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106 ;

c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'articolo 80, comma 1 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., per quanto riguarda i settori ordinari ovvero di cui all'articolo 170, comma 3, per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1, secondo e terzo periodo;

d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del Codice dei contratti.

Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:

a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i..

Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese.

Art. 4.6 GARANZIA PROVVISORIA

La garanzia provvisoria copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, per fatto dell'affidatario riconducibile ad una condotta connotata da dolo o colpa grave, ai sensi di quanto disposto dall'art. 93 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

La garanzia provvisoria è pari al 2 per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente. Al fine di rendere l'importo della garanzia proporzionato

e adeguato alla natura delle prestazioni oggetto del contratto e al grado di rischio ad esso connesso, la stazione appaltante può motivatamente ridurre l'importo della cauzione sino all'1 per cento ovvero incrementarlo sino al 4 per cento.

Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base.

Tale garanzia provvisoria potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale almeno di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva. Il bando o l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

Per fruire delle citate riduzioni l'operatore economico dovrà segnalare, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

Art. 4.7 GARANZIA DEFINITIVA

L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 e 103 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale.

Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

L'importo della garanzia nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione

appaltante. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Le Stazioni Appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le Stazioni Appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'articolo 103 comma 1 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i. determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere una garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

Art. 4.8 COPERTURE ASSICURATIVE

A norma dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Per i lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'articolo 35 del Codice (periodicamente rideterminate con provvedimento della Commissione europea), il titolare del contratto per la liquidazione della rata di saldo è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorran consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al 40 per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La garanzia è prestata per un massimale assicurato non inferiore a 100.000,00.

Le fideiussioni di cui sopra devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

Art. 4.9 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera. L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto;

b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti.

Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 89, comma 11 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

Si considerano strutture, impianti e opere speciali ai sensi del citato articolo 89, comma 11, del codice le opere corrispondenti alle categorie individuate dall'articolo 12 del D.L. 28 marzo 2014, n.47 con l'acronimo OG o OS di seguito elencate:

OG 11 - impianti tecnologici;

OS 2-A - superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico;

OS 2-B - beni culturali i mobili di interesse archivistico e librario;

OS 4 - impianti elettromeccanici trasportatori;

OS 11 - apparecchiature strutturali speciali;

OS 12-A - barriere stradali di sicurezza;

OS 13 - strutture prefabbricate in cemento armato;

OS 14 - impianti di smaltimento e recupero di rifiuti;

OS 18 -A - componenti strutturali in acciaio;

OS 18 -B - componenti per facciate continue;

OS 21 - opere strutturali speciali;

OS 25 - scavi archeologici;

OS 30 - impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi.

L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contrattante, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di qualificazione del subappaltatore di cui all'articolo 105 comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza di motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. Nel caso attraverso apposita verifica abbia dimostrato la

sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80, l'affidatario provvederà a sostituire i subappaltatori non idonei.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indicherà puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi tranne nel caso in cui la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi, quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa ovvero su richiesta del subappaltatore e la natura del contratto lo consente. Il pagamento diretto del subappaltatore da parte della stazione appaltante avviene anche in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto, nonché degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicheranno le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento ed inoltre corrispondere gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, deve provvedere alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 saranno messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario sarà tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Art. 4.10

CONSEGNA DEI LAVORI - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE - CONSEGNE

PARZIALI - SOSPENSIONI

Divenuta efficace l'aggiudicazione ai sensi dell'articolo 32 comma 8 del D.Lgs. n.50/2016 e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro i successivi sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario. Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

La consegna dei lavori all'Appaltatore verrà effettuata entro 45 giorni dalla data di registrazione del contratto, in conformità a quanto previsto nella prassi consolidata.

Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio; dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, la Direzione dei Lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione.

Nel caso di lavori, se è intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, se si è dato avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisorie. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.

Fermo restando quanto previsto in materia di informativa antimafia dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

La redazione del verbale di consegna è subordinata all'accertamento da parte del Responsabile dei Lavori, degli obblighi di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.; in assenza di tale accertamento, il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

Le disposizioni di consegna dei lavori in via d'urgenza su esposte, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 5 dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine, di cui al successivo periodo, per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori.

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del D.P.R. n. 207/2010, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Nel suddetto piano sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Esso dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.

Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori d'intesa con la Stazione Appaltante comunicherà all'Appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che

dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Ove le ulteriori consegne avvengano entro il termine di inizio dei relativi lavori indicato dal programma esecutivo dei lavori redatto dall'Appaltatore e approvato dalla Direzione dei Lavori, non si dà luogo a spostamenti del termine utile contrattuale; in caso contrario, la scadenza contrattuale viene automaticamente prorogata in funzione dei giorni necessari per l'esecuzione dei lavori ricadenti nelle zone consegnate in ritardo, deducibili dal programma esecutivo suddetto, indipendentemente dall'ammontare del ritardo verificatosi nell'ulteriore consegna, con conseguente aggiornamento del programma di esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione indicato in precedenza, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

La sospensione può essere disposta dal RUP disposta per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è

comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle esposte sopra, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile.

Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'Appaltatore, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione.

Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima.

Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione dei Lavori ed Appaltatore, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

L'Appaltatore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo lettera raccomandata R.R. alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta. La Direzione dei Lavori procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine **di giorni 90 naturali e consecutivi** dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Tale documento prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da porre in essere durante l'esecuzione dei lavori, anche in funzione della loro classe di importanza. Il piano definisce i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

Art. 4.11 PENALI

Al di fuori di una accertato grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali. (vedi art. 108 comma 4 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.)

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, sarà applicata una penale giornaliera di Euro 0,5 per mille dell'importo netto contrattuale.

Relativamente alla esecuzione della prestazione articolata in più parti, come previsto dal progetto esecutivo e dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti, le penali su indicate si applicano ai rispettivi importi.

Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

Per il ritardato adempimento delle obbligazioni assunte dagli esecutori, l'importo complessivo delle penali da applicare non potrà superare il dieci per cento dell'importo netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

Art. 4.12 SICUREZZA DEI LAVORI

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 10 giorni dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione (ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza, in riferimento al singolo cantiere interessato,

da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato.

L'Appaltatore, nel caso in cui i lavori in oggetto non rientrino nell'ambito di applicazione del Titolo IV "Cantieri temporanei o mobili" D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., è tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del citato decreto.

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore, che per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il Piano di Sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81) è l'**Ing. Lorenzo Proietti Bidoli**
- che il Responsabile della Sicurezza è l'**Ing. Walter Cecchini**;

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Art. 4.13

OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i, a pena di nullità del contratto.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità

finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art. 4.14 ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., sul valore stimato dell'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'importo della garanzia verrà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra **di Euro 35.000,00**.

La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 30 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

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

In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i richiamati termini contrattuali o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

Art. 4.15 CONTO FINALE

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 60 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori dovrà essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del

procedimento entro il termine perentorio di trenta giorni. All'atto della firma, non potrà iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e dovrà confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento darà avviso al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento sarà stato eseguito, di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il Sindaco trasmetterà al responsabile del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il responsabile del procedimento inviterà l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimetterà al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

Art. 4.16 **COLLAUDO/CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE**

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti di specifica qualificazione professionale commisurata alla tipologia e categoria degli interventi, alla loro complessità e al relativo importo. Nei casi previsti dal DL50/2016 il certificato di collaudo è sostituito dal Certificato di Regolare Esecuzione (C.R.E.) che viene emesso dal Direttore Lavori e confermato dal Responsabile del Procedimento.

Il collaudo/C.R.E. stesso deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo/C.R.E. ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo/C.R.E. si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo/C.R.E. dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al D.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 102 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettuerà visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori in relazione a quanto verificato. In particolare sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovranno essere invitati l'esecutore ed il direttore dei lavori, sarà redatto apposito verbale.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescriverà specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo/C.R.E. non sarà rilasciato sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittegli. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, l'organo di collaudo disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo/C.R.E. assuma carattere definitivo.

Art. 4.17 **ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE** **RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE**

Sono a carico dell'Appaltatore, oltre gli oneri e gli obblighi di cui al D.M. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, anche quelli di seguito elencati:

- la nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
- i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni ed avanzati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite; la recinzione del cantiere con solido steccato in materiale idoneo, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza ovvero della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiainamento ove possibile e la sistemazione dei suoi percorsi in modo da renderne sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;
- la sorveglianza sia di giorno che di notte del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutti i beni di proprietà della Stazione Appaltante e delle piantagioni consegnate all'Appaltatore. Per la custodia di cantieri allestiti per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di personale addetto con la qualifica di guardia giurata;
- la costruzione, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso ufficio del personale, della Direzione ed assistenza, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione. Tali locali dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici con relativi impianti di scarico funzionanti;
- le prove sui prelievi di materiale strutturale posto in opera (es. provini di calcestruzzo, spezzoni d'acciaio), a proprie spese, per i quali i laboratori legalmente autorizzati rilasceranno i relativi certificati;
- l'esecuzione, presso gli istituti incaricati, di tutte le esperienze e i saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore nelle modalità più adatte a garantirne l'autenticità;
- l'esecuzione di ogni prova di carico che sia ordinata dalla Direzione dei Lavori su pali di fondazione, solai, balconi, e qualsiasi altra struttura portante, di notevole importanza statica;
- la fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti le opere da eseguire;
- la fornitura di acqua potabile per il cantiere;
- l'osservanza delle norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni degli operai per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- la comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera;
- l'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al D.P.R. 128/59 e s.m.i.;
- le spese per la realizzazione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei Lavori;
- l'assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti;
- il pagamento delle tasse e di altri oneri per concessioni comunali (titoli abilitativi per la costruzione, l'occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per gli allacciamenti e gli scarichi;
- la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;
- il libero accesso ed il transito nel cantiere e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori per conto diretto della Stazione Appaltante;
- l'uso gratuito parziale o totale, a richiesta della Direzione dei Lavori, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori;
- il ricevimento, lo scarico ed il trasporto in cantiere e nei luoghi di deposito o a piè d'opera, a sua cura e spese, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori nonché alla buona conservazione ed alla

perfetta custodia, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati a tali materiali e manufatti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;

- la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al comma 17 dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;
- l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di sicurezza;
- il consenso all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso. Entro 5 giorni dal verbale di ultimazione l'Appaltatore dovrà completamente sgombrare il cantiere dai materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà;
- la fornitura e posa in opera nel cantiere, a sua cura e spese, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 105 comma 15 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- la trasmissione alla Stazione Appaltante, a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, ai sensi del comma 7 dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
- la disciplina e il buon ordine dei cantieri. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.
- la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso di cui all'articolo "*Forma e Ammontare dell'Appalto*" del presente Capitolato. Detto eventuale compenso è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerta ribasso contrattuale.

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dalla normativa sulla privacy di cui al D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e s.m.i.

Art. 4.18 CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 105 comma 15 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di

tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Art. 4.19

PROPRIETA' DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

Per i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni si prescrive quanto segue: dovranno essere lavorati e/o collocati ai sensi delle disposizioni legislative vigenti.

In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000, i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli in (sito comunicato dalla direzione lavori) intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

Art. 4.20

RINVENIMENTI

Al rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applica l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000; essi spettano di pieno diritto alla Stazione Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità.

L'appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Art. 4.21

BREVETTI DI INVENZIONE

Nel caso la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

Art. 4.22

DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE – ACCORDO BONARIO – ARBITRATO

Accordo bonario

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento

attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto. Non potranno essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D.Lgs. n. 50/2016.

Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo

bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'articolo 205 comma 5 del D.Lgs. n. 50/2016.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

Collegio consultivo tecnico

In via preventiva, al fine di prevenire le controversie relative all'esecuzione del contratto, le parti possono convenire che prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre novanta giorni da tale data, sia costituito un collegio consultivo tecnico con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle dispute di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto. Le proposte di transazione formulate del collegio costituito con le modalità dell'art. 207 del D.Lgs. n. 50/2016, non saranno comunque vincolanti per le parti.

Arbitrato

Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designerà l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e

indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale sarà designato dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC tra i soggetti iscritti all'albo in possesso di particolare esperienza nella materia. La nomina del collegio arbitrale effettuata in violazione delle disposizioni di cui ai commi 4,5 e 6 dell'articolo 209 del D.Lgs. n. 50/2016, determina la nullità del lodo.

Esauriti gli adempimenti necessari alla costituzione del collegio, il giudizio si svolgerà secondo i disposti dell'articolo 209 e 210 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Il Collegio arbitrale deciderà con lodo definitivo e vincolante tra le parti in lite.

Su iniziativa della stazione appaltante o di una o più delle altre parti, l'ANAC potrà esprimere parere relativamente a questioni insorte durante lo svolgimento delle procedure di gara, entro trenta giorni dalla ricezione della richiesta. Il parere obbligherà le parti che vi abbiano preventivamente acconsentito ad attenersi a quanto in esso stabilito.

Art. 4.23

DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITA' DEI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono quelli risultanti dall'elenco prezzi allegato al contratto.

Essi compensano:

a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;

b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;

c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;

d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

E' esclusa ogni forma di revisione prezzi se le modifiche del contratto, a prescindere dal loro valore monetario, non sono previste in clausole chiare, precise e inequivocabili, comprensive di quelle relative alla revisione dei prezzi. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni

alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazioni dei prezzi e dei costi standard, ove definiti. Esse non apportano modifiche che avrebbero l'effetto di alterare la natura generale del contratto o dell'accordo quadro.

Per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.

Per quanto riguarda eventuali categorie di lavoro non contemplate nelle voci dell'elenco prezzi allegato, si procederà alla determinazione di nuovi prezzi con le seguenti modalità:

- a) desumendoli dai prezzi di cui al periodo precedente;
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.

Le nuove analisi andranno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta. I nuovi prezzi saranno determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, ed approvati dal responsabile del procedimento.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE TECNICA

REALIZZAZIONE DI UNA AREA CAMPER PRESSO IL COMUNE DI MONTELEONE DI SPOLETO IN LOCALITA' "I FOSSI"

Art. 01 – OGGETTO DELL'APPALTO

1.

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, provviste e forniture occorrenti per la realizzazione di una area camper presso il Comune di Monteleone di Spoleto in Localita' "I Fossi".

Art. 02 - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN GENERE

Tutti i lavori in genere dovranno essere eseguiti secondo le norme di buona tecnica e saranno uniformati alle prescrizioni che, per ciascuna categoria, stabiliscono i seguenti articoli ed i relativi prezzi di elenco, salvo quelle maggiori istruzioni che saranno fornite dalla Direzione dei Lavori in corso di esecuzione.

L'Impresa Appaltatrice dovrà sviluppare i lavori attenendosi alle migliori regole d'arte secondo il programma approvato preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

Per tutte le categorie di lavori per le quali non si trovino, nel presente contratto ed annesso elenco, prescritte speciali norme, l'Impresa Appaltatrice dovrà usare i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori, sia verbalmente che per iscritto.

Art. 03 - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, con particolare riferimento al Decreto Ministeriale 11.01.2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

Tutti i materiali strutturali dovranno essere accompagnati dalla documentazione prevista dal D.M. 17.01.2018 al fine di poter essere messi in opera. Tale documentazione dovrà essere visionata ed accettata dalla Direzione dei Lavori prima della messa in opera di tali materiali.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, norme UNI, CNR, CEI e delle altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Impresa Appaltatrice dovrà presentare adeguate campionature almeno 40 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le caratteristiche e specifiche sulle modalità esecutive delle lavorazioni, sulle caratteristiche tecniche e prestazionali dei vari materiali e forniture sono definite:

- a) nell'Elenco Prezzi;
- b) negli elaborati grafici, dettagli esecutivi, relazioni tecniche e quanto altro costituente il progetto esecutivo posto a base di appalto;
- c) nelle prescrizioni generali del presente capitolato;
- d) nelle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti.

Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni contenute nelle documentazioni di cui sopra fanno parte integrante del presente capitolato.

L'Impresa Appaltatrice farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa Appaltatrice resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la Stazione Appaltante si riserva di avanzare, per tramite della Direzione dei Lavori e/o del Responsabile Unico del Procedimento, sia in sede di collaudo delle opere strutturali, sia in sede di redazione del Certificato di Regolare Esecuzione.

Art. 04 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

- Per la provvista dei materiali in genere si richiamano espressamente le prescrizioni del Decreto Ministeriale 11.01.2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l’edilizia e per i prodotti tessili” e del Capitolato Generale.
- Tutti i materiali strutturali (calcestruzzo e acciaio) nonché gli elementi costituenti i solai, dovranno essere conformi a quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 “Norme tecniche per le Costruzioni” e relativa Circolare applicativa, oltre a rispondere ai requisiti specifici presenti nei successivi articoli, a ciascuno dedicati.
- Salvo particolari disposizioni contenute nel presente Capitolato, l'Impresa Appaltatrice provvede all'approvvigionamento dei materiali dalle località di sua scelta purché a giudizio della Direzione dei Lavori siano delle migliori qualità e rispondenti alle indicazioni e ai requisiti prescritti.
- Tale accettazione non esonera peraltro l'Impresa Appaltatrice dall'obbligo di cambiare, anche rimuovendoli d'opera, quei materiali che, o per difetti non visibili o per qualsiasi altra causa, subissero posteriormente un deperimento e rendessero l'opera meno perfetta.
- Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Impresa Appaltatrice sarà tenuta alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.
- Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa Appaltatrice e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.
- L'Impresa Appaltatrice che, nel proprio interesse e di sua iniziativa, impieghi materiali di qualità migliore di quella prescritta o di lavorazioni più accurate non ha diritto ad alcun aumento di prezzi.
- In questo caso il computo delle quantità verrà eseguito come se i materiali e le lavorazioni abbiano le dimensioni, le qualità e il magistero stabiliti nell'Elenco Prezzi unitari, ovvero nel presente capitolato ove espressamente indicato e ove si riferiscano a materiali e lavorazioni non ricomprese nell'Elenco Prezzi.
- Tutti i materiali, i manufatti e le forniture in genere potranno essere sottoposti a prove di resistenza e di qualità e l'Impresa Appaltatrice è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove richieste, anche se più volte ripetute, da eseguirsi presso gli Istituti autorizzati prescelti dalla Direzione dei Lavori e di accollarsi le relative spese.
- I campioni sono prelevati secondo le norme prescritte dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) e dal D.M. 17.01.2018, che l'Impresa Appaltatrice dichiara di conoscere ed alle quali si assoggetta, e, occorrendo, saranno conservati negli Uffici della Stazione Appaltante munendoli di suggelli e firme e previa redazione di appositi verbali.

A) MATERIALI NATURALI E DI CAVA

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli dell'Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva. Avrà un pH compreso tra 6 e 8. Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%).

È vietato l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione (nel caso, con gli opportuni accorgimenti per i calcoli di stabilità). Tale divieto rimane tassativo ed assoluto per i calcestruzzi armati ed in genere per tutte le strutture inglobanti materiali metallici soggetti a corrosione. L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, deve essere conforme alla norma UNI EN 1008:2003.

SABBIA

• GENERALITÀ

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granita o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%.

Per il controllo granulometrico l'Impresa Appaltatrice dovrà apprestare a porre a disposizione della Direzione dei Lavori gli stacci UNI 2332/1.

- SABBIA PER MURATURE IN GENERE

Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332/1.

- SABBIA PER INTONACI

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332/1.

- SABBIA PER CONGLOMERATI

Dovrà corrispondere ai requisiti del D.M. 17/01/2018, capitolo 11.2, nonché per quanto compatibile, alle caratteristiche e limiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520/1 ed UNI 8520/2. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm.) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

GHIAIA - PIETRISCO

- GENERALITÀ

I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, ne' gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili e quelle rivestite da incrostazioni.

I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materia eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della Direzione dei Lavori i crivelli ISO 3310-1/2.

- GHIAIA E PIETRISCO PER CONGLOMERATI CEMENTIZI

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 17.01.2018 e, per quanto compatibile, ai requisiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520 precedentemente citate. La granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera dei calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi per le strutture armate non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

B) MISTO GRANULOMETRICO FRANTUMATO MECCANICAMENTE

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Il misto granulometrico frantumato meccanicamente con legante naturale, dovrà avere il fuso granulometrico, salvo diverse indicazioni di capitolato, dovrà rispettare le seguenti caratteristiche: - 2" Setaccio mm 50,8 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 100. - 1" 1/2 Setaccio mm 38,1 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 70-100. - 1" Setaccio mm 25,4 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 55-85. - 3/4" Setaccio mm 19,1 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 50-80. - 3/8" Setaccio mm 9,52 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 40-70. - n.4 serie ASTM - Setaccio mm 4,76 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 30-60. - n.10 serie ASTM - Setaccio mm 2,00 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 20-50. - n.40 serie ASTM - Setaccio mm 0,42 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 10-30. - n.200 serie ASTM - Setaccio mm 0,074 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 5-15. Detti materiali devono essere esenti da qualsiasi materia vegetale o grumi d'argilla. La percentuale d'usura dei materiali interni grossolani non deve essere superiore a 50 dopo 500 rivoluzioni dell'apparecchiatura prevista dalla prova AASHO 96. Le percentuali granulometriche riportate nella precedente tabella in base alle prescrizioni della AASHO T88-57 dovranno potersi applicare al materiale inerte tanto dopo il suo impiego sulla strada, quanto nel corso delle prove effettuate alla cava di prestito o alle altre fonti di provenienza. Il passante al setaccio n.200 non deve superare la meta' del passante al setaccio n.40. Il passante al setaccio n.40 deve avere un limite liquido non superiore a 25 ed un indice plastico non superiore a 4.

C) CALCI - POZZOLANE - LEGANTI IDRAULICI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

CALCI AEREE

Dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla UNI EN 459, dalla UNI EN 998-2 per le malte per murature portanti, nonché dal D.M. 17.01.2018.

- **CALCE GRASSA IN ZOLLE**

Dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata ne' vitrea ne' pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo (rendimento min. 2,5 mc/tonn.), senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciche od altrimenti inerti. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò dovrà essere provveduta in rapporto al bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità. L'estinzione della calce verrà effettuata meccanicamente, mediante macchine a ciclo continuo, o tradizionalmente, a mezzo di batterie di vasche accoppiate poste a livello diverso e separate da griglia 3,35 ISO 3310-1/2. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà esser spenta almeno tre mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature almeno 15 giorni.

- **CALCE MAGRA IN ZOLLE**

Non sarà consentito, se non diversamente disposto, l'impiego di tale tipo di calce.

- **CALCE IDRATA IN POLVERE**

Dovrà essere confezionata in idonei imballaggi e conservata in locali ben asciutti. Gli imballaggi dovranno portare ben visibili: l'indicazione del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce o calce idrata da costruzione.

POZZOLANA

Dovrà rispondere alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico" di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2230, nonché alla UNI EN 459 e al D.M. 17.01.2018. La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti, sarà di grana fina (passante allo staccio 3,15 per malte in generale e 0,5 per malte fini di intonaco e murature di paramento secondo la ISO 3310), asciutta ed accuratamente vagliata.

Sarà impiegata esclusivamente pozzolana classificata "energica" (resistenza a pressione su malta normale a 28 gg. 25 kgf/cm² + 10%) e sarà rifiutata quella che, versata in acqua, desse una colorazione nerastra, intensa e persistente.

LEGANTI IDRAULICI

- **GENERALITÀ**

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla UNI EN 459, dalla UNI EN 998-2 per le malte per murature portanti, nonché dal D.M. 17.01.2018. Si richiamano le norme UNI ENV 197/1, la UNI EN 16908:2017 " Cemento e calce da costruzione - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole di categoria di prodotto complementari alla EN 15804", la UNI EN 14216:2015 " Cemento - Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi speciali a calore di idratazione molto basso", la UNI EN 13282:2015 " Leganti idraulici per impieghi stradali - Parte 2: Leganti idraulici per impieghi stradali a normale indurimento - Composizione, specificazioni e criteri di conformità", la UNI EN 197-1:2011 " Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni", la UNI EN 15368:2010 " Legante idraulico per applicazioni non strutturali - Definizione, specifiche e criteri di conformità", la UNI EN 413-1:2011 " Cemento da muratura - Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità".

- **RESISTENZE MECCANICHE E TEMPI DI PRESA**

I cementi precedentemente elencati, saggianti su malta normale secondo le prescrizioni e le modalità indicate dal D.M. 17.01.2018, dovranno avere le caratteristiche ed i limiti minimi di resistenza meccanica parzialmente riportati nella tabella seguente:

Tipo di cemento	Resistenze (N/mm ²)	
	A Flessione	A Compressione
Normale	6	32,5
Ad alta resistenza	7	42,5
Ad alta resistenza a rapido indurimento	8	52,5
Alluminio	8	52,5
Per sbarramenti di ritenuta	--	22,5

- **MODALITÀ DI FORNITURA E CONSERVAZIONE**

La fornitura dei leganti idraulici dovrà avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola od ancora alla rinfusa. Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi due casi e con documenti di accompagnamento nell'ultimo, il peso e le qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per malta normale e le

resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti. La conservazione dovrà essere effettuata in locali asciutti, approntati a cura dell'Appaltatore e su tavolati in legname; più idoneamente lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "silos".

D) MATERIALI LATERIZI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

ELEMENTI PER SOLAI

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione ed i metodi di prova si farà riferimento alle norme UNI 9730/1, 9730/2 e 9730/3. Per gli elementi dei solai valgono le specifiche riportate nella UNI EN 15037-3:2011. Dovrà inoltre essere rispettato quanto previsto e specificato dal D.M. 17.01.2018 "Norme tecniche per le Costruzioni".

Nei blocchi forati, la resistenza caratteristica a compressione, determinata secondo le prescrizioni del D.M. 17.01.2018 "Norme tecniche per le Costruzioni" e riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, dovrà risultare non minore di:

- a) Solai con blocchi aventi funzioni di alleggerimento:
30 N/mm² nella direzione dei fori; 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori;
- b) Solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato:
15 N/mm² nella direzione dei fori; 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori.

In assenza di cassero continuo inferiore durante la fase di armatura e getto tutti i blocchi dovranno resistere ad un carico concentrato, applicato nel centro della faccia superiore, non inferiore a 1,5 KN. Il modulo elastico non dovrà essere superiore a 25 KN/mm².

- TAVELLE E TAVELLONI - PIANELLE

Si farà riferimento alla UNI 11128:2004. Per le piastrelle si farà riferimento alle norme UNI 2622 (Norme ritirate e non ancora sostituite.) Lo spessore sarà di 1,2 o 1,0 cm a seconda che le piastrelle siano trafilate o pressate. Le piastrelle trafilate dovranno potersi separare facilmente, senza rompersi, battendole sulle teste col filo di martellina.

I requisiti di resistenza all'urto, alla flessione, all'usura, alle basse temperature ed i rispettivi metodi di prova, saranno conformi alle vigenti norme di legge per l'accettazione dei materiali di pavimentazione.

E) MATERIALI FERROSI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

GENERALITÀ

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.

- DESIGNAZIONE, DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- UNI EN - 10020 *Definizione e classificazione dei tipi di acciaio.*
- UNI EN - 10027-1 *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.

- QUALITÀ, PRESCRIZIONI E PROVE

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

ACCIAI PER CEMENTO ARMATO

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 17.01.2018 "Norme tecniche per le Costruzioni".

Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicarne l'impiego quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, untuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurre sensibilmente l'aderenza al conglomerato. Essi inoltre dovranno essere controllati in stabilimento.

Le relative forniture debbono essere accompagnate da un certificato di Laboratorio Ufficiale riferito al tipo di armatura di cui trattasi nonché dotate di marchiatura da cui risulti il riferimento allo stabilimento produttore, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità. La data del certificato deve essere non inferiore a tre mesi a quella di spedizione, salvo quanto diversamente specificato dal D.M. 17.01.2018.

I controlli in cantiere sono obbligatori. Essi saranno riferiti agli stessi gruppi di diametri di cui al D.M. 17.01.2018 ed effettuati con il prelevamento di tre spezzoni marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun gruppo di ciascuna partita di comune provenienza. Le prove, da eseguirsi presso un Laboratorio Ufficiale, accerteranno la resistenza e la duttilità del materiale. Eventuali risultati anomali saranno dal Direttore dei Lavori comunicati sia al Laboratorio Ufficiale incaricato in stabilimento, sia al Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP.

- ACCIAIO PER BARRE TONDE LISCE E AD ADERENZA MIGLIORATA

Per le condizioni tecniche generali di fornitura si applica la norma UNI EU 21 (parzialmente sostituita da UNI EN 10204). Il prelievo dai campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI ENV 10080 salvo quanto stabilito dal D.M. 17.01.2018. Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle UNI EN ISO 15630-1:2010, UNI 564 ed ENV 10080, salvo indicazioni contrarie o complementari.

L'acciaio ad aderenza migliorata, caratterizzato dal diametro della barra tonda equipesante, dovrà possedere le caratteristiche parzialmente indicate nelle seguenti tabelle 11.3.Ia ed 11.3.Ib del capitolo 11.3.2. del D.M. 17.01.2018:

Tab. 11.3.Ia

$f_{y\ nom}$	450 N/mm ²
$f_{t\ nom}$	540 N/mm ²

Tab. 11.3.Ib

Caratteristiche	Requisiti	Frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$ 5.0
Tensione caratteristica a carico massimo	f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$ 5.0
	$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$ $< 1,35$ 10.0
	$(f_y/f_{ynom})_k$	$\leq 1,25$ 10.0
Allungamento	$(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$ 10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:	$\phi < 12\ mm$	4 ϕ
	$12 \leq \phi \leq 16\ mm$	5 ϕ
	per $16 < \phi \leq 25\ mm$	8 ϕ
	per $25 < \phi \leq 40\ mm$	10 ϕ

Le barre inoltre dovranno superare con esito positivo prove di aderenza (secondo il metodo "Beam test") da eseguire presso un laboratorio ufficiale con le modalità specificate dalla norma CNR - uni 10020-71 e dal D.M. 17.01.2018 "Norme tecniche per le Costruzioni".

- RETI DI ACCIAIO ELETTRORISALDATE

Dovranno avere fili elementari compresi fra 5 e 12 mm e rispondere altresì alle caratteristiche riportate nel D.M. 17.01.2018 "Norme tecniche per le Costruzioni".

ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE

I materiali da impiegare in tali tipi di strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute nel D.M. 17.01.2018, con le eventuali successive modifiche ed integrazioni. (Compresa Norma CNR-UNI 10011).

Gli acciai da impiegare, di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo) dovranno essere del tipo S235, del tipo S275 o del tipo S355 come definiti, per le caratteristiche meccaniche, dal D.M. 17.01.2018, di cui si riporta, parzialmente, il prospetto seguente:

Simbolo Adottato	Simbolo UNI	Caratteristica	S 235	S275	S355
------------------	-------------	----------------	-------	------	------

ft	Rm	Tensione di rottura a trazione N/mm ²	>360	>430	>510
fy	Re	Tensione di snervamento N/mm ²	>235	>275	>355

Tra gli acciai dei tipi indicati rientrano pertanto gli acciai S235, S275 ed S355 dei gradi N/NL, M/ML e W, della EN 10025.

Rientrano anche altri tipi di acciai purché rispondenti alle caratteristiche indicate nel prospetto sopra riportato. Per i profilati cavi, oltre agli acciai S235, S275 ed S355 nei gradi H, NH/NLH, MH/MLH delle, rientrano anche altri tipi purché rispondenti alle caratteristiche di cui al D.M. 17.01.2018.

PROFILATI, BARRE E LARGHI PIATTI DI USO GENERALE

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla seguente norma di unificazione:

le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

Valgono sull'argomento le norme UNI EN 10163/1/2/3.

LAMIERE DI ACCIAIO

Saranno conformi per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni delle UNI di cui al punto D ed inoltre della UNI EN 10029.

LAMIERE ZINCATE

• GENERALITÀ

Fornite in fogli, rotoli od in profilati vari per lavorazione dopo zincatura, le lamiere zincate avranno come base acciaio non legato, di norma laminato a freddo. Qualità e tolleranze saranno conformi alla UNI EN 10327:2004 con la prescrizione che la base, in rapporto agli impieghi, sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospetto I della norma citata.

Per gli impieghi strutturali, la lamiera di base sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospetto I della UNI EN 10326:2004.

La zincatura dovrà essere effettuata per immersione a caldo nello zinco fuso; questo sarà di prima fusione, almeno di titolo ZN A 99 UNI EN 1179:1997.

Con riguardo al procedimento di zincatura questo potrà essere di tipo normale a bagno continuo o discontinuo (più idoneamente indicato quest'ultimo per manufatti lavorati pre-zincatura e per i quali si rimanda alla norma UNI ISO 5744:2008), o continuo Sendzimir.

• LAMIERE ZINCATE CON BAGNO CONTINUO O DISCONTINUO A CALDO

Avranno strato di zincatura conforme ai tipi indicati nel prospetto che segue con la prescrizione che in nessun caso, la fornitura potrà provvedere manufatti con grado di zincatura inferiore a Z 275.

Tipo di rivestimento Massa complessiva di zinco sulle due superfici (g/mq)

Z100 Z140 Z200 Z225 Z275 Z350 Z450 Z600

TUBI DI ACCIAIO

• GENERALITÀ

Per le condizioni tecniche generali di fornitura vale la norma UNI ISO 7-1:1984. I tubi saranno costituiti da acciaio non legato e dovranno corrispondere alla normativa generale di unificazione di seguito riportata:

- UNI EN 10216-1:2014 *Tubi senza saldatura di acciaio non legato - Tubi lisci per usi generici - Qualità, prescrizione e prove; Tubi con estremità lisce, senza saldatura, di acciaio non legato, senza prescrizioni di qualità.*
- UNI EN 10217-1:2005 *Tubi saldati di acciaio non legato - Tubi lisci per usi generici; Tubi con estremità lisce, saldati, di acciaio non legato, senza prescrizioni di qualità.*

I tubi dovranno risultare ragionevolmente dritti a vista e presentare sezione circolare entro le tolleranze prescritte; saranno privi di difetti superficiali (interni ed esterni) che possano pregiudicarne l'impiego: e' ammessa la loro eliminazione purché lo spessore non scenda sotto il minimo prescritto.

Tubi e relativi pezzi speciali dovranno inoltre avere la superficie interna ed esterna protetta con rivestimenti appropriati e specificati in Elenco.

In ogni caso, qualunque sia il tipo di rivestimento, questo dovrà risultare omogeneo, continuo, ben aderente ed impermeabile.

PROFILATI SAGOMATI A FREDDO

I Profilati sagomati a freddo per la costruzione delle parti di parapetti saranno di acciaio Aq 42 (EN 10219); quelli per la costruzione di paletti di recinzione saranno in acciaio Aq 37 (EN 10219).

F) MATERIALI PER COPERTURE

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

Tutti i metalli da impiegare nelle costruzioni, e le relative leghe, dovranno essere della migliore qualità, ottimamente lavorati e scevri di ogni impurità o difetto che ne vizino la forma o ne alterino la resistenza e la durata.

G) PRODOTTI DIVERSI (GEOTESSILI, ADDITIVI)

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

GEOTESSILI

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- Non-tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non-tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo. (Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

ADDITIVI

Gli additivi per calcestruzzi e malte, a qualunque tipo appartengano (fluidificanti, aeranti, acceleranti, antigelo, ad azione combinata), dovranno essere conformi alla specifica normativa uni, da 7102 a 7109, nonché alle ulteriori prescrizioni contenute nelle norme vigenti.

Gli additivi dovranno migliorare e potenziare le caratteristiche del calcestruzzo o della malta (lavorabilità, resistenza, impermeabilità, uniformità, adesione, durabilità) e dovranno essere impiegati secondo le precise prescrizioni del produttore che dimostrerà, con prove di Laboratorio Ufficiale, la conformità del prodotto ai requisiti richiesti ed alle disposizioni vigenti.

Gli additivi a base di aggregati metallici ferrosi catalizzati, per malte e calcestruzzi esenti da ritiro od a espansione controllata, dovranno essere esenti da prodotti chimici generatori di gas, nonché da oli, grassi e particelle metalliche non ferrose; l'aggregato metallico base sarà permeabile all'acqua e non conterrà più dello 0,75% di materiale solubile in acqua.

H) PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

PRODOTTI TERMOPLASTICI DI POLIETILENE (PE)

Dovranno essere del tipo ad alta densità (a.d.). Saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo (Carbon Black) in proporzioni del 2-3% sulla massa (per resistenza all'invecchiamento da raggi U.V.). Per la classificazione ed i metodi di prova si farà riferimento alla normativa UNI ISO 1872/1 e 2.

• TUBI

I tubi in PE a.d. presenteranno, i seguenti requisiti: massa volumica di 0,94-0,96 kg/dmc, resistenza a trazione minima di 150 kgf/cm², allungamento a rottura minimo del 500%, temperatura di rammollimento minima di 124° (Vicat). Per i diametri, gli spessori, i requisiti particolari ed i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- UNI 7611 *Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.*
- UNI 7612 *Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.*

- UNI 7613 *Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrato. Tipi, dimensioni e requisiti.*
- UNI 7615 *Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.*

Per la fornitura i tubi, ove non diversamente specificato, dovranno essere esclusivamente del PE a.d.

I) MATERIALI PER APPLICAZIONI GEOLOGICHE E PEDOLOGICHE

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

TUBO DRENANTE MICROFESSURATO IN PE A.D.

Tubi di drenaggio in PE duro (PEAD) di costruzione cellulare, secondo norme DIN 10961 con piede di posa preformato; la sezione del tubo non forata per il deflusso delle acque deve avere una sezione pari a 1/3 del diametro corrispondente alla sezione inferiore del tubo, fornito e posto in opera.

Le fessure drenanti devono avere una larghezza non inferiore a mm 0,8 e una lunghezza non superiore a mm 25 per non indebolire il tubo nella fase di schiacciamento e per impedire deformazioni delle stesse anche in esercizio.

La tubazione verrà fornita in barre di lunghezza non superiore a m 6, avrà diametro di 250 mm e sarà caratterizzata da un coefficiente di scabrezza pari a mm 0,135 +/- 0,017.

Art. 05 - PROVE SUI MATERIALI

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa Appaltatrice sarà obbligata ad adempiere alle prescrizioni previste dal Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili" e ss.mm.ii., come indicate nella "Relazione di verifica dei criteri ambientali minimi" allegata al progetto esecutivo nonché richismate e specificate nel prdente Capitolato.

L'Impresa Appaltatrice sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle dei campioni eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituti Sperimentali debitamente riconosciuti.

L'Impresa Appaltatrice sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi.

Art. 06 - MISURAZIONE DEI LAVORI

La Direzione dei Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Impresa Appaltatrice non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti.

In tal caso, inoltre, l'Impresa Appaltatrice non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

Art. 07 - BONIFICHE. PULIZIA DEI SETTORI DI INTERVENTO

Nella zona di lavoro si dovranno creare le condizioni di sicurezza necessarie per poter intervenire. Si dovrà provvedere alla rimozione dei blocchi e dei frammenti instabili, alla pulizia da vegetali, arbusti ed essenze arboree e terra per evitare lo scivolamento od il franamento di materiale. Tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite con la massima cautela in modo da evitare qualsiasi franamento con l'ausilio di mezzi provvisori così da garantire la sicurezza del personale, degli edifici preesistenti e dei manufatti edilizi posti all'interno dell'area d'intervento e/o contigui ad essa.

Art. 08 - RILIEVI, CAPISALDI E TRACCIATI

Prima di dare inizio a lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l'Impresa Appaltatrice dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati dei profili e delle sezioni allegati al Contratto o successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 15 giorni dalla consegna. In difetto, i dati piano-altimetrici, riportati in detti allegati, si intenderanno definitivamente accettati a qualunque titolo.

Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti in Contratto o successivamente consegnati, l'Impresa Appaltatrice sarà tenuta a richiedere, in sede di consegna o al massimo entro 15 giorni dalla stessa, l'esecuzione dei rilievi in contraddittorio e la relazione dei grafici relativi.

In difetto nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.

CAPISALDI

Tutte le quote dovranno essere riferite a capisaldi di facile individuazione e di sicura inamovibilità. L'elenco dei capisaldi sarà annotato nel verbale di consegna od in apposito successivo verbale.

Spetterà all'Impresa Appaltatrice l'onere della conservazione degli stessi fino al collaudo. Qualora i capisaldi non esistessero già in sito, l'Impresa Appaltatrice dovrà realizzarli e disporli opportunamente.

TRACCIATI

Prima di dare inizio ai lavori, l'Impresa Appaltatrice sarà obbligata ad eseguire la picchettazione completa delle opere ed ad indicare con opportune modine i limiti degli scavi e dei riporti. Sarà tenuta altresì al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei picchetti e delle modine. Inoltre si dovranno rilevare gli eventuali locali interrati o seminterrati delle abitazioni presenti al coronamento della parete rocciosa in modo da evitare che gli interventi di chiodatura e di tirantatura vengano ad interessare detti locali.

Per l'esecuzione di tutte le categorie di lavoro e quindi, per l'utilizzo dei materiali, attrezzature, dispositivi di protezione e quant'altro necessario, anche se in contrasto con qualcuna delle descrizioni riportate in questo capitolato, devono ritenersi prioritarie e determinanti tutte le prescrizioni riportate nel Piano di Sicurezza redatto in fase di progettazione, del Piano Operativo di Sicurezza, dalle leggi-regolamenti-norme di buona tecnica e, quelle dettate, a qualsiasi titolo ed in qualsiasi momento, dai Coordinatori per la Sicurezza.

In ogni caso, qualora, dal rilievo delle schede di sicurezza dei singoli materiali, dovesse emergere che fossero presenti composti e/o singoli elementi che possano rilevarsi pericolosi per la salute dei lavoratori e/o degli utenti finali dell'opera, rientra negli oneri ed obblighi dell'Appaltatore provvedere all'utilizzo di materiali alternativi meno pericolosi o, se non possibile, all'applicazione di tutte le precauzioni necessarie. In nessun caso, sarà possibile modificare i prezzi d'appalto.

Art. 09 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

TECNICA OPERATIVA - RESPONSABILITÀ

Prima di iniziare i lavori l'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere al censimento delle opere e manufatti da demolire, disfare o rimuovere presenti all'interno dell'area di cantiere interessata dagli scavi, accertandone con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi; l'Impresa Appaltatrice è tenuta a informare dettagliatamente la Direzione Lavori in merito all'esito del succitato censimento, la quale si esprimerà sulle modalità di prosecuzione delle lavorazioni.

A tale proposito tutte le lavorazioni che riguarderanno la demolizione, la scomposizione o la rimozione di possibili manufatti che verranno rinvenuti (in legno, cemento armato, acciaio, eccc.....) nonché il carico, lo scarico a rifiuto fino a qualsiasi distanza del materiale di risulta e tutti gli oneri per il conferimento in discarica saranno a carico e a cura dell'Impresa Appaltatrice.

L'Impresa Appaltatrice userà la tecnica, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari, e l'impiego del personale, secondo le prescrizioni riportate nei piani di sicurezza e negli altri documenti predisposti nella fase progettuale e, seguendo tutte le disposizioni e prescrizioni del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.

Sia la Stazione Appaltante che il Coordinatore della Sicurezza, resteranno esclusi da ogni responsabilità connessa all'esecuzione dei lavori di che trattasi, qualora l'Impresa Appaltatrice non ottemperi dettagliatamente a quanto prescritto e/o prenda iniziative senza il consenso del Coordinatore della Sicurezza. Durante le fasi di scavo ed in generale dei movimenti terra, la demolizione o rimozione, il carico, il trasporto e il conferimento a discarica autorizzata del materiale di risulta di opere in legno, acciaio, cemento armato o qualsiasi altro materiale, di qualunque dimensione, presenti nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto, sia interrate che non, saranno a cura e spese dell'Impresa Appaltatrice che non potrà in alcun modo e tempo fare richiesta di indennizzi di alcun tipo.

DISPOSIZIONI ANTINFORTUNISTICHE

Prima e nel corso delle fasi di demolizione dovranno essere rispettati i contenuti degli articoli 152, 153, 154, 155, 156 del D.Lgs. 81/08. e quanto altro prescritto nei Piani di Sicurezza vigenti all'interno del cantiere.

ACCORGIMENTI E PROTEZIONI

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere; dovranno altresì essere vuotati tubi e serbatoi.

La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate da caduta di materiali.

Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso; particolare attenzione, inoltre, dovrà porsi ad evitare che si creino zone di instabilità strutturale, anche se localizzate. In questo caso, e specie nelle sospensioni di lavoro, si provvederà ad opportuno sbarramento.

Nella demolizione di murature è tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire, questi dovranno servirsi di appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture. Salvo esplicita autorizzazione del Coordinatore (ferma restando nel caso la responsabilità dell'Impresa Appaltatrice) sarà vietato altresì l'uso di esplosivo nonché ogni intervento basato su azioni di scalzamento al piede, ribaltamento per spinta o per trazione.

Per l'attacco con taglio ossidrico od elettrico di parti rivestite con pitture al piombo, saranno adottate opportune cautele contro i pericoli di avvelenamento da vapori di piombo a norma del D.lgs. 81/08 e delle prescrizioni dei piani di sicurezza.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, guidati mediante canali o trasportatori in basso con idonee apparecchiature e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere. Risulterà in ogni caso assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

Comunque sia, è fatto obbligo all'impresa di seguire dettagliatamente tutto quanto previsto nei Piani di Sicurezza e le ulteriori disposizioni del Coordinatore in fase di esecuzione.

LIMITI DI DEMOLIZIONE

Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Impresa Appaltatrice sarà tenuta a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Art. 10 - SCAVI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 17.01.2018, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa Appaltatrice dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa Appaltatrice dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

L'Impresa Appaltatrice dovrà conservare in cantiere delle elettropompe di adeguata potenza per intervenire in caso di allagamento degli scavi.

Tutti gli scavi aperti dovranno essere protetti in sommità tramite parapetti e tavole fermapiè, segnalati inoltre con opportuna cartellonistica di pericolo. A protezione di isolati fenomeni di distacco di terreno dalle pareti, gli scavi dovranno essere rivestiti con teli in nylon adeguatamente fissati, che resteranno in opera fino alle fasi di rinterro. I suddetti teli verranno rimossi progressivamente con il procedere delle fasi di rinterro.

I rinterri dovranno essere eseguiti come indicato nelle tavole progettuali dei particolari costruttivi dei setti controterra e comunque nel rispetto del seguente articolo del C.S.A.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Sarà sempre a cura e spese dell'Impresa Appaltatrice, il carico il trasporto a rifiuto e il conferimento in discarica autorizzata o altro sito idoneo del materiale di risulta dalle demolizioni e degli scavi per la realizzazione dell'opera, e di quanto altro individuato e censito preventivamente dall'Impresa e non riscontrabile in progetto.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nei luoghi concordati, previo assenso della Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa Appaltatrice, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

Nell'esecuzione degli scavi di sbancamento dovrà essere rispettato quanto prescritto dall'art. 118 del D.Lgs. 81/08, in particolare nell'eventualità che la natura del terreno, le piogge, l'infiltrazioni, il gelo o disgelo o altre cause che comportino il rischio di frane o scoscendimenti, l'appaltatore dovrà provvedere all'armatura o al consolidamento del terreno.

SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati, poiché per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta.

SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa Appaltatrice motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Impresa Appaltatrice, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa Appaltatrice, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, in riferimento all'art. 119 del D.Lgs. 81/08 e comunque quando ritenuto necessario, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle opere successive in presenza di scavi lasciati aperti..

Le armature degli scavi dovranno essere eseguite in conformità a quanto disposto dall'art. 119.

L'Impresa Appaltatrice è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Col procedere delle murature l'Impresa Appaltatrice potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Stazione Appaltante; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'articolo relativo agli "Scavi di fondazione od in trincea", l'Impresa Appaltatrice, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti ad esclusiva cura e spese dell'Impresa Appaltatrice, che avrà l'obbligo di

fornire le macchine e gli operai necessari, senza alcun compenso accessorio o indennizzo di sorta. Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Impresa Appaltatrice dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte. Ove fossero previsti inoltre scavi eseguiti all'interno delle strutture murarie, compensati con apposita voce di Elenco Prezzi, per le quali l'Impresa Appaltatrice dovrà operare con la massima cautela ricorrendo allo scavo a mano in prossimità delle murature, per la pulizia delle stesse necessaria per le successive operazioni di consolidamento.

Art. 11 - RILEVATI E RINTERRI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Impresa Appaltatrice crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Impresa Appaltatrice, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Impresa Appaltatrice dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Art. 12 - RILEVATI COMPATTATI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

I rilevati compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali (vedi norme di cui all'art. 14 lettera f) da mettersi in opera a strati non eccedenti i 25-30 cm costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglia, nonché quelli pneumatici zavorrati secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stadio di compattazione - o con piastre vibranti) regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere ancor qui una densità pari al 90% di quella Proctor. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro strato, ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita, così da evitarsi ristagni di acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato, comunque nello strato superiore sul quale appoggia l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a cm 10.

Il terreno di impianto dei rilevati compattati che siano di altezza minore di m 0,50, qualora sia di natura sciolta, o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità massima, con la relativa umidità ottima. Se detto terreno di impianto del rilevato ha scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, eventualmente

sostituendo il terreno in posto con materiali sabbiosi o ghiaiosi.

Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti e costipazione a ridosso dei piedritti, muri d'ala, muri andatori ed opere d'arte in genere.

Sarà obbligo dell'Impresa Appaltatrice, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dallo assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Fa parte della formazione del rilevato oltre la profilatura delle scarpate e delle banchine e dei cigli, e la costruzione degli arginelli se previsti, il ricavare nella piattaforma, all'atto della costruzione e nel corso della sistemazione, il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata.

In corso di lavoro l'Impresa Appaltatrice dovrà curare l'apertura di fossetti di guardia a monte scolanti, anche provvisori, affinché le acque piovane non si addossino alla base del rilevato in costruzione.

Nel caso di rilevati compattati su base stabilizzata, i fossi di guardia scolanti al piede dei rilevanti dovranno avere possibilmente il fondo più basso dell'impianto dello strato stabilizzato.

Art. 13 - FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULOMETRICO FRANTUMATO MECCANICAMENTE

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie o anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori il cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portanza del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE DA IMPIEGARE

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- 2" Setaccio mm 50,8 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 100.
- 1" 1/2 Setaccio mm 38,1 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 70 - 100.
- 1" Setaccio mm 25,4 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 55-85.
- 3/4" Setaccio mm 19,1 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 50-80.
- n. 4 serie ASTM - Setaccio mm 4,76 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 30-60.
- n. 10 serie ASTM - Setaccio mm 2,00 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 20-50.
- n. 40 serie ASTM - Setaccio mm 0,42 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 10-30.
- n. 200 serie ASTM - Setaccio mm 0,074 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 5-15.

Detti materiali devono essere esenti da qualsiasi materia vegetale o grumi d'argilla. La percentuale d'usura dei materiali interni grossolani non deve essere superiore a 50 dopo 500 rivoluzioni dell'apparecchiatura prevista dalla prova AASHO 96. Le percentuali granulometriche riportate nella precedente tabella in base alle prescrizioni della AASHO T88-57 dovranno potersi applicare al materiale inerte tanto dopo il suo impiego sulla strada, quanto nel corso delle prove effettuate alla cava di prestito o alle altre fonti di provenienza. Il passante al setaccio n. 200 non deve superare la metà del passante al setaccio n. 40. Il passante al setaccio n. 40 deve avere un limite liquido non superiore a 25 ed un indice plastico non superiore a 4. La miscela deve avere un valore C.B.R. saturo non inferiore all'80%.

MODALITÀ ESECUTIVE

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa Appaltatrice.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegate attrezzature di limitato peso in grado di operare a tergo delle mura senza produrre danni alle stesse. L' idoneità delle attrezzature e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione dei Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata e comunque compatibile con le attrezzature scelte.

Il valore del modulo di deformazione M_d , non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm² e comunque compatibile con le attrezzature scelte.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m. 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Art. 14 - AGGOTTAMENTI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Le canalizzazioni ed i manufatti saranno costruiti mantenendo il piano di posa costantemente all'asciutto. Pertanto, in caso di immissione e successivo ristagno nella fossa di scavo di acque superficiali o sorgive, ovvero nel caso in cui la suola della fossa si trovi ad una quota inferiore al livello della falda freatica, si dovrà provvedere alle necessarie opere di aggotamento o abbassamento della falda.

Va tuttavia precisato che, poiché gli scavi dovranno di norma essere eseguiti da valle verso monte, per consentire lo smaltimento a deflusso naturale delle acque entrate nella fossa, quando tale smaltimento, data la natura del suolo, sia possibile senza ristagni, l'Impresa Appaltatrice non avrà diritto ad alcun particolare compenso per aggotamenti. Parimenti, quando l'Impresa Appaltatrice non assuma i provvedimenti atti ad evitare il recapito di acque superficiali nelle fosse di scavo, l'aggotamento in caso di ristagno sarà a totale suo carico.

Quando la canalizzazione sia interessata da forti oscillazioni del livello freatico, i lavori dovranno di norma essere concentrati nella stagione in cui la falda freatica che attraversa la fossa ha il livello minimo, eccettuati diversi ordini scritti della Direzione dei Lavori. Il sistema delle opere di aggotamento o di abbassamento artificiale della falda freatica dovrà essere scelto dall'Impresa Appaltatrice in funzione delle caratteristiche di permeabilità del suolo e del livello della falda freatica, mettendo a disposizione i mezzi occorrenti. Tuttavia la Direzione dei Lavori potrà prescrivere il numero delle pompe, le caratteristiche dimensionali, la località d'impianto, l'inizio e la cessazione del funzionamento. L'Impresa Appaltatrice è obbligata ad adoperare motori e pompe di buon rendimento, nonché ad assumere tutti i provvedimenti atti a mantenerlo tale per tutta la durata dell'impiego.

Sono a carico dell'Impresa Appaltatrice, oltre alle necessarie analisi delle caratteristiche di permeabilità del suolo e prospezioni per determinare il livello della falda freatica - da effettuare prima dell'inizio dei lavori - le impalcature di sostegno e le opere di riparo dei meccanismi, le prestazioni ed i materiali occorrenti all'impianto, esercizio, smontaggio - da un punto all'altro dei lavori - dei meccanismi stessi, nonché le linee di adduzione di energia elettrica e le relative cabine.

Si intendono pure già remunerati con i compensi stabiliti dall'Elenco Prezzi per i noli delle pompe: il noleggio, la posa, e lo sgombero dei tubi d'aspirazione e di quelli necessari all'allontanamento dell'acqua aspirata dalle pompe fino allo scarico, nei limiti tuttavia d'un percorso totale di 50 metri. Tali compensi saranno commisurati alle ore di effettivo lavoro, con deduzione delle interruzioni, qualunque ne sia la causa; essi si intendono invariabili, anche per prestazioni in ore notturne e festive.

Nel caso in cui fosse necessario un funzionamento continuo degli impianti di aggotamento, l'Impresa Appaltatrice - a richiesta della Direzione dei Lavori e senza alcun particolare compenso oltre quelli stabiliti dall'Elenco Prezzi - dovrà procedere all'esecuzione delle opere con due turni giornalieri e con squadre rafforzate, allo scopo di abbreviare al massimo i tempi di funzionamento degli impianti.

L'Impresa Appaltatrice sarà inoltre tenuta responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggotamento, nonché del rallentamento dei lavori per detto motivo.

In tutti i lavori di aggotamento, si deve fare attenzione a non asportare con l'acqua pompata particelle di terra, per non compromettere la resistenza del suolo e per non ostruire eventuali condotti sui quali si scarichino le acque di aggotamento.

In ogni caso, a lavori ultimati, l'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere, a sue cure e spese, alla pulizia

dei condotti utilizzati per lo smaltimento delle acque pompate.

Art. 15 - TRACCIAMENTI DELLE OPERE DI MODIFICA MORFOLOGICA

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto o di costruzione di opere d'arte, l'Impresa Appaltatrice è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi in base alla larghezza delle zone pianeggianti, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette e fossi di guardia.

A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che dovesse indicare la Direzione dei lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.

Art. 16 - SCAVI DI FONDAZIONE

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Per scavi di fondazione in generale s'intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per la fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, tenendo nel debito conto il D.M. 17.01.2018 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione oltre la relativa circolare esplicativa.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa Appaltatrice motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Impresa Appaltatrice, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alla realizzazione delle fondazioni (armature e getti) prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Impresa Appaltatrice è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni o sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Col procedere delle murature l'Impresa Appaltatrice potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Stazione Appaltante; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Art. 17 - FONDAZIONI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Tutte le opere di fondazione dovranno essere realizzate conformemente ai disegni del progetto esecutivo e la preparazione, la posa in opera, i getti di conglomerato, le armature, etc. saranno eseguiti nella completa osservanza della normativa vigente e delle eventuali prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Art. 18 - DRENAGGI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Tutte le opere di drenaggio dovranno essere realizzate con pietrame o misto di fiume posto in opera su una platea in calcestruzzo e cunicolo drenante di fondo eseguito con tubi di cemento installati a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Nella posa in opera del pietrame si dovranno usare tutti gli accorgimenti necessari per evitare

fenomeni di assestamento successivi alla posa stessa.

DRENAGGI ESEGUITI CON "TESSUTO NON TESSUTO"

Nei drenaggi laterali od in presenza di terreni con alte percentuali di materiale a bassa granulometria si dovrà realizzare un filtro in "tessuto non tessuto" in poliestere a legamento doppio con peso minimo di 350 gr/mq.; i teli dovranno essere cuciti tra loro oppure con una sovrapposizione dei lembi di almeno 30 cm.. La parte inferiore dei non tessuti, a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e fino ad un'altezza di 10 cm. sui verticali, dovrà essere imbevuta con bitume a caldo nella quantità di 2 kg/mq.; si dovrà, inoltre, predisporre la fuoriuscita dalla cavità di drenaggio di una quantità di non tessuto pari al doppio della larghezza della cavità stessa.

Successivamente verrà effettuato il riempimento con materiale lapideo che dovrà avere una granulometria compresa tra i 10 ed i 70 mm.; terminato il riempimento verrà sovrapposto il non tessuto che fuoriesce in sommità e sul quale dovrà essere realizzata una copertura in terra compattata.

DRENAGGI A RIDOSSO DI PARETI MURARIE

Le opere di drenaggio realizzate a contatto con pareti murarie realizzate controterra dovranno prevedere un completo trattamento impermeabilizzante delle superfici esterne delle pareti stesse eseguito, salvo diverse indicazioni contenute nell'Elenco Prezzi, con:

- a) due strati di bitume spalmati a caldo;
- b) due strati di guaine in poliestere armato incrociate e saldate a tutta la superficie verticale della parete;
- c) uno strato di guaina impermeabilizzante ed un materassino rigido a contatto con il pietrame.

Tutte le guaine o le spalmature di bitume a caldo dovranno estendersi a tutta la superficie verticale a contatto con la terra ed avere un risvolto che rivesta completamente la testa del muro stesso su cui dovrà essere applicata, come protezione finale, una copertina in pietra o una scossalina metallica. Alla base del pietrame verrà realizzato un canale drenante di fondo eseguito con tubi di cemento installati a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato. Il materiale lapideo, da posizionare all'interno dello scavo di drenaggio, dovrà avere una granulometria compresa tra i 10 ed i 70 mm. che sarà posta in opera con tutti gli accorgimenti necessari per evitare danneggiamenti al tubo di drenaggio già installato sul fondo dello scavo e fenomeni di assestamenti del terreno successivi alla posa stessa.

Art. 19 - OPERE PROVVISORIALI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito.

PONTEGGI METALLICI A STRUTTURA SCOMPONIBILE

Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati.

Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

- 1) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
- 2) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
- 3) l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piana e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- 4) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;
- 5) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interassi maggiori o uguali a m 1,80;
- 6) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
- 7) i ponteggi metallici di altezza superiore a 20 m o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

Nell'esecuzione degli scavi sia di sbancamento che a sezione obbligata nei casi previsti dall'art. 118 comma 2 e dall'art. 119 comma 1 e comunque quando ritenuto necessario, gli scavi dovranno essere armati tramite opere provvisorie realizzate in legno o in metallo conformi a quanto disposto dall'art. 119 dello stesso decreto. Inoltre per evitare isolati fenomeni di distacco di terreno dalle pareti, gli scavi dovranno essere rivestiti con teli in nylon adeguatamente fissati, che resteranno in opera fino alle fasi di rinterro.

Art. 20 - PONTEGGI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

I ponteggi necessari alla realizzazione delle opere saranno costituiti mediante l'impiego di elementi tubolari metallici o comunque con materiali omologati per lo scopo. Essi saranno opportunamente ancorati alla parete o scarpata ed idoneamente controventati sia in senso longitudinale che trasversale.

Le tavole costituenti l'impalcatura dovranno essere fissate in modo tale da non poter scivolare sui traversi metallici.

Ogni impalcato dovrà essere munito di un sottoponte di sicurezza.

L'Impresa Appaltatrice dovrà conservare in cantiere lo schema tipo del ponteggio, con l'indicazione dei carichi massimi ammessi per il sovraccarico, ovvero, per i ponteggi metallici di altezza superiore ai ml 20, il progetto del ponteggio corredato da calcoli firmato da ingegnere abilitato all'esercizio della professione.

Essi saranno dotati di impianto protezione scariche atmosferiche e di impianto di terra, il tutto secondo CEI - ENPI - ISPELS e tutte le norme di sicurezza.

PONTEGGI SU RUOTE (TRABATTELLI)

I ponteggi su ruote (trabattelli), valutati nel computo dei costi per la sicurezza, dovranno essere utilizzati dall'Impresa Appaltatrice per tutte le lavorazioni eseguite anche in tempi diversi relative alle opere strutturali, architettoniche e impiantistiche, realizzate a quote uguali e superiori a 4,00 m, nel rispetto dell'art. 140 e dell'allegato XXIII del D.Lgs. 81/08.

Per le lavorazioni eseguite a quote inferiori ai 4,00 m rispettando gli articoli 122, 139, l'allegato XVIII punto 2 del D.Lgs. 81/08, l'Impresa Appaltatrice potrà utilizzare i ponteggi su cavalletti da intendersi compresi nelle voci dell'Elenco Prezzi relative alle lavorazioni specifiche.

PONTEGGI FISSI

I ponteggi in elementi portanti metalli valutati nel computo metrico dei costi per la sicurezza, oltre che essere completi degli elementi di ripartizione, delle basette di partenza, dei telai prefabbricati, delle tavole per gli impalcati, dei parapetti, dei correnti, delle diagonali di pianta e di prospetto, delle tavole fermapiede, degli ancoraggi, dei documenti necessari nel rispetto degli artt. 131, 132, 133, 134, del D.Lgs. 81/08, dovranno essere completi di tutti gli elementi speciali necessari per la realizzazione di sbalzi, partenze su piani inclinati o a gradoni e mantovane parasassi.

IMPALCATURE DI SOSTEGNO DEI SOLAI

Le impalcature di sostegno dei solai dovranno essere eseguite per l'intera superficie del solaio compresi gli sbalzi fino a 2 m oltre la sagoma d'ingombro esterno dei solai.

La suddetta impalcatura dovrà essere mantenuta in opera per il tempo necessario alla realizzazione del solaio.

Il perimetro delle impalcature di sostegno dovrà essere protetto tramite parapetti provvisori alti oltre 1,00 m dal piano di calpestio, realizzati in legno o in metallo completi di doppio corrente e tavola fermapiede. Il parapetto potrà essere rimosso solo una volta realizzato il parapetto definitivo della passerella esterna.

Art. 21 - CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione dei calcestruzzi e dei conglomerati (cementizi o speciali) ed i rapporti di miscela, dovranno corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato, alle voci dell'Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei Lavori.

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 "ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L'EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI" E SS.MM.II.

2.3.1.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati

E' reso obbligatorio all'Impresa che i calcestruzzi utilizzati per il progetto debbano essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 5% in peso.

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

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

Prescrizione

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

A) CALCESTRUZZI DI MALTA

A.1) CALCESTRUZZO ORDINARIO

Sarà composto da 0,45 mc di malta idraulica o bastarda e da 0,90 mc di ghiaia o pietrisco. Il calcestruzzo sarà confezionato preparando separatamente i due componenti e procedendo successivamente al mescolamento previo lavaggio o bagnatura degli inerti.

B) CONGLOMERATI CEMENTIZI

B.1) GENERALITÀ

I conglomerati cementizi adoperati per l'esecuzione di opere di qualsiasi genere, sia in fondazione che in elevazione, armate o meno, dovranno essere confezionati secondo le norme tecniche emanate con D.M. 17.01.2018 "Norme tecniche per le Costruzioni (con eventuali successive modifiche ed integrazioni biennali ai sensi dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971 n. 1086) nonché sulla base delle prescrizioni del presente Capitolato.

L'impiego dei conglomerati sarà preceduto in ogni caso da uno studio preliminare, con relative prove, sia sui materiali da impiegare che sulla composizione degli impasti, e ciò allo scopo di determinare, con sufficiente anticipo e mediante certificazione di laboratorio, la migliore formulazione atta a garantire i requisiti richiesti dal contratto.

B.2) LEGANTI

Per i conglomerati oggetto delle presenti norme dovranno impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia.

Si richiamano peraltro, specificatamente, le disposizioni di cui al D.M. 17.01.2018.

B.3) INERTI - GRANULOMETRIA E MISCELE

Oltre a quanto stabilito dal D.M. 17.01.2018, gli inerti dovranno corrispondere alle prescrizioni riportate all'articolo relativo a "Materiali naturali di cava" del presente Capitolato. Le caratteristiche e la granulometria dovranno essere preventivamente studiate e sottoposte all'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le miscele degli inerti, fini e grossi, in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, compatibilità) che in quello indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, fluage, ecc.).

La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo compatibilmente con gli altri requisiti richiesti. Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del "bleeding" nel calcestruzzo.

La dimensione massima dei grani dell'inerte dovrà essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto tenendo conto della lavorabilità, dell'armatura metallica e relativo copriferro, della carpenteria, delle modalità di getto e dei mezzi d'opera.

Gli inerti saranno classificati in categorie a seconda della dimensione massima dell'elemento più grosso. Indicativamente sono previste sette categorie (D15 - D20 - D30 - D40 - D50 - D60 - D70).

L'idoneità dell'inerte sarà verificata su prelievi rappresentativi della fornitura.

Saranno accertati il tenore d'impurità organiche; il materiale passante allo staccio 0,075 UNI 2332 che dovrà essere minore del 5% in massa per la sabbia e dell'1% in massa per la ghiaia ed il pietrisco (UNI 8520/7); il coefficiente di forma non dovrà essere inferiore a 0,15 (D max = 32 mm) o 0,12 (D max = 64 mm).

Gli inerti comunque dovranno essere di categoria A UNI 8520/2 per conglomerati con resistenza caratteristica R_{ck} non inferiore a 30 N/mm, di categoria B UNI 8520/2 per conglomerati con resistenza fino a 30 N/mm, e potranno essere di categoria C UNI 8520/2 solo per conglomerati con resistenza non superiore a 15 N/mm.

B.4) ACQUA

Oltre a quanto stabilito dal D.M. 17.01.2018 "Norme tecniche per le Costruzioni", l'acqua dovrà corrispondere alle prescrizioni riportate al punto relativo a "Materiali naturali di cava" del presente Capitolato.

B.5) IMPASTO

L'impasto del conglomerato dovrà essere effettuato con impianti di betonaggio forniti di dispositivo di dosaggio e contatori tali da garantire un accurato controllo nella quantità dei componenti.

Questi (cemento, inerti, acqua ed additivi) dovranno essere misurati a peso; per l'acqua e gli additivi sarà ammessa anche la misurazione a volume.

I dispositivi di misura dovranno essere collaudati periodicamente secondo le richieste della Direzione che, se necessario, potrà servirsi dell'Ufficio abilitato alla relativa certificazione.

Il quantitativo di acqua di impasto dovrà essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo anche conto dell'acqua contenuta negli inerti.

Tale quantitativo determinerà la consistenza del calcestruzzo che, a seconda delle prescrizioni, potrà essere in una delle classi da S1 a S5.

In ogni caso il rapporto acqua/cemento, conformemente a quanto prescritto dalla UNI EN 206:2016, non dovrà superare, in relazione alle diverse classi di conglomerato richieste, i valori riportati in tabella.

B.6) CLASSIFICAZIONE DEI CONGLOMERATI

Con riguardo alla classificazione, i conglomerati verranno divisi in due categorie:

- a) Conglomerati a resistenza garantita (CR), per i quali l'Impresa Appaltatrice dovrà garantire la resistenza caratteristica (Rck), la consistenza, la categoria degli inerti ed il tipo e la classe del cemento.
- b) Conglomerati a dosaggio (CD), per i quali l'Impresa Appaltatrice dovrà garantire il dosaggio dei cementi in Kg/mc, la consistenza od il rapporto acqua-cemento (A/C), la categoria degli inerti ed il relativo fuso granulometrico, il tipo e classe del cemento.

La resistenza caratteristica del cemento verrà determinata con le modalità previste dal D.M. 17.01.2018. Anche per i calcestruzzi a resistenza garantita sarà prescritto comunque un dosaggio minimo di cemento. Tale dosaggio, rapportato alla classe del conglomerato, sarà non inferiore ai valori riportati nella sottostante tabella.

Classe di consistenza	Slump (cm)	Denominazione corrente
S1	da 1 a 4	umida
S2	da 5 a 9	plastica
S3	da 10 a 15	semifluida
S4	da 16 a 20	fluida
S5	>21	superfluida

Classi di resistenza del calcestruzzo richieste	Classi del cemento impiegato	Rapporto a/c
C 12/15	CE 32.5	0.75
C 12/15	CE 42.5	0.80
C 16/20	CE 32.5	0.70
C 16/20	CE 42.5	0.75
C 20/25	CE 32.5	0.65
C 20/25	CE 42.5	0.70
C 25/30	CE 32.5	0.60
C 25/30	CE 42.5	0.65
C 30/37	CE 32.5	0.55
C 30/37	CE 42.5	0.60
C 32/40	CE 32.5	0.50
C 32/40	CE 42.5	0.55
C 35/45	CE 32.5	0.50
C 35/45	CE 42.5	0.55
C 40/50	CE 32.5	0.45
C 40/50	CE 42.5	0.50
C 45/55	CE 32.5	0.40
C 45/55	CE 42.5	0.45
C 50/60	CE 32.5	0.35
C 50/60	CE 42.5	0.40

Resistenza Caratteristica	Dosaggio minimo di cemento
Rck < 150	225 Kg/m ³
Rck < 200	250 Kg/m ³
Rck < 250	275 Kg/m ³
Rck < 300	300 Kg/m ³
Rck < 400	325 Kg/m ³
Rck < 500	350 Kg/m ³
Rck < 550	375 Kg/m ³

Valori validi per granulometrie fino a D 30

È richiamato in questa sede l'obbligo che i calcestruzzi utilizzati per il progetto debbano essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 5% in peso.

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

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

L'appaltatore è tenuto a dimostrare tali requisiti al Direttore dei Lavori tali requisiti fornendo la

documentazione richiesta all'atto dell'approvvigionamento del materiale e comunque prima che lo stesso venga trasportato in cantiere.

B.7) PRELIEVO DEI CAMPIONI

La Direzione dei Lavori farà prelevare nel luogo d'impiego, dagli impasti destinati all'esecuzione delle varie strutture, la quantità di conglomerato necessario per la confezione di due provini (prelievo), conformemente alle prescrizioni di cui al punto 11.2.4 del D.M. 17.01.2018 e con le modalità indicate nella norma di unificazione UNI EN 12390/1/2/3 - Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere. Per costruzioni ed opere in getti non superiori a 300 mc, ogni controllo di accettazione (tipo A) sarà rappresentato da n. 3 prelievi, ciascuno dei quali seguito su un massimo di 100 mc di getto di miscela omogenea. Per ogni giorno di getto sarà comunque effettuato almeno un prelievo (con deroga per le costruzioni con meno di 100 mc di getto di miscela omogenea).

Per costruzioni ed opere con getti superiori a 1500 mc sarà ammesso il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B) eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 mc di conglomerato. Per ogni giorno di getto di miscela omogenea sarà effettuato almeno un prelievo e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 mc.

L'ordine dei prelievi sarà quello risultante dalla data di confezione dei provini, corrispondente alla rigorosa successione dei relativi getti. Per ogni prelievo sarà redatto apposito verbale, in conformità alla UNI EN 12350-1:2009, riportante le seguenti indicazioni: località e denominazione del cantiere, numero e sigla del prelievo, composizione del calcestruzzo, data ed ora del prelevamento, provenienza del prelevamento, posizione in opera del calcestruzzo.

B.8) PREPARAZIONE E STAGIONATURA DEI PROVINI

Dovranno essere effettuate con le modalità di cui alle seguenti norme di unificazione:

- UNI EN 12390-2:2009 *Preparazione e stagionatura provini di calcestruzzo prelevato in cantiere*
- UNI EN 12390-1:2012 *Provini di calcestruzzo per prove di resistenza meccanica. Forma e dimensioni - casseforme (1° e 2°)*

B.9) TRASPORTO DEL CONGLOMERATO

Se confezionato fuori opera il trasporto del conglomerato a piè d'opera dovrà essere effettuato con mezzi idonei atti ad evitare la separazione dei singoli elementi costituenti l'impasto. Il tempo intercorso tra l'inizio delle operazioni d'impasto ed il termine dello scarico in opera non dovrà comunque causare un aumento di consistenza superiore di 5 cm alla prova del cono.

Sarà assolutamente vietato aggiungere acqua agli impasti dopo lo scarico della betoniera; eventuali correzioni, se ammesse, della lavorabilità dovranno quindi essere effettuate prima dello scarico e con l'ulteriore mescolamento in betoniera non inferiore a 30 giri.

C) CONGLOMERATI SPECIALI

C.1) CALCESTRUZZI CEMENTIZI CON INERTI LEGGERI

Sia nei tipi normali che strutturali potranno essere realizzati con pomice granulare, con vermiculite espansa, con argilla espansa o con altri materiali idonei eventualmente prescritti.

I calcestruzzi saranno dosati con un quantitativo di cemento per metro cubo di inerte non inferiore a 150 kg; l'inerte sarà di unica granulometria (calcestruzzo unigranulare) laddove non risulterà opportuno effettuare la miscelazione di varie granulometrie al fine di evitare cali nei getti; sarà invece di granulometria mista laddove saranno richieste determinate caratteristiche di massa, di resistenza cubica e di conducibilità termica.

In ogni caso la massima dimensione dei granuli non dovrà essere superiore ad 1/3 dello spessore dello strato da realizzare.

All'impasto dovranno essere aggiunti degli additivi tensio-attivi aeranti, in opportune proporzioni in rapporto alla granulometria dell'inerte, e ciò al fine di facilitare la posa in opera del conglomerato specie se confezionato con l'assortimento granulometrico più alto.

È richiamato in questa sede l'obbligo che i calcestruzzi utilizzati per il progetto debbano essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 5% in peso.

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

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

L'appaltatore è tenuto a dimostrare tali requisiti al Direttore dei Lavori tali requisiti fornendo la documentazione richiesta all'atto dell'approvvigionamento del materiale e comunque prima che lo stesso venga trasportato in cantiere.

C.2) CALCESTRUZZO CELLULARE

Il calcestruzzo cellulare sarà ottenuto inglobando, in una massa di malta cementizia, una grande

quantità di bollicine di aria, di piccolissime dimensioni, uniformemente distribuite nella stessa. L'effetto sarà realizzato aggiungendo alla malta, preparata in betoniera, uno speciale schiumogeno, prodotto al momento dell'impiego con speciali aeratori, oppure ricorrendo a speciali apparecchiature automatiche di preparazione e distribuzione.

Il rapporto tra i componenti, (sabbia, cemento, acqua e schiumogeno) sarà prescritto nell'Elenco Prezzi o stabilito dalla Direzione dei Lavori in funzione delle caratteristiche richieste. In linea di massima comunque verranno adottate densità di 1600/1800 kg/mc per manufatti di grandi dimensioni e per i quali si richiederà una grande resistenza strutturale unitamente ad un buon isolamento termo-acustico; densità di 700/1000 kg/mc per pannellature di piccole e medie dimensioni ed infine densità di 300/600 kg/mc, ottenute anche con l'impiego di solo cemento, con funzione termo-acustica, per massetti di terrazze, sottofondi di pavimenti e riempimento di intercapedini.

È richiamato in questa sede l'obbligo che i calcestruzzi utilizzati per il progetto debbano essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 5% in peso.

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

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

L'appaltatore è tenuto a dimostrare tali requisiti al Direttore dei Lavori tali requisiti fornendo la documentazione richiesta all'atto dell'approvvigionamento del materiale e comunque prima che lo stesso venga trasportato in cantiere.

D) CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

Dovrà corrispondere, oltre che alle prescrizioni in elenco od a quelle impartite dalla Direzione, alla normativa generale UNI EN 206:2016 che ne precisa la definizione, le condizioni di fabbricazione e di trasporto, fissa le caratteristiche delle materie prime, stabilisce le caratteristiche del prodotto che dovranno essere garantite ed infine indica le prove atte a verificarne la conformità.

Per il confezionamento e la messa in opera del calcestruzzo devono tassativamente essere rispettate le prescrizioni presenti nelle **linee guida per la prescrizione delle opere in cemento armato**.

NORME DI RIFERIMENTO

Linee Guida per il Calcestruzzo Preconfezionato

Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale

Linee Guida sui Calcestruzzi Strutturali ad Alta Resistenza

D.P.R. 246/93 Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione

UNI EN 206-1	<i>Calcestruzzo, Specificazione, prestazione, produzione e conformità</i>
UNI 11104	<i>Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1</i>
UNI EN 197-1: 2011	<i>Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni</i>
UNI 9156:2015	<i>Cementi resistenti ai solfati</i>
ISO 9001:2000	<i>Sistema di gestione per la qualità. Requisiti</i>
UNI EN 12620:2008	<i>Aggregati per calcestruzzo</i>
UNI 8520 Parte 1 e 2	<i>Aggregati per calcestruzzo-Istruzioni complementari per l'applicazione in Italia della norma UNI-EN 12620 - Requisiti</i>
UNI EN 1008:2003	<i>Acqua d'impasto per il calcestruzzo</i>
UNI EN 934-2:2012	<i>Additivi per calcestruzzo</i>
UNI EN 450-1:2012	<i>Ceneri volanti per calcestruzzo</i>
UNI-EN 13263 parte 1 e 2	<i>Fumi di silice per calcestruzzo</i>
UNI EN 12350-2	<i>Determinazione dell'abbassamento al cono</i>

UNI EN 12350-5	<i>Determinazione dello spandimento alla tavola a scosse</i>
UNI EN 12350-7	<i>Misura del contenuto d'aria sul calcestruzzo fresco</i>
UNI 7122	<i>Calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità di acqua d'impasto essudata</i>
UNI EN 12390 Parte 1, 2, 3 e 4	<i>Procedura per il confezionamento dei provini destinati alla valutazione della resistenza meccanica a compressione</i>
UNI EN 13791	<i>Valutazione della resistenza meccanica a compressione del calcestruzzo(in situ) della struttura in opera</i>
UNI EN 12504-1	<i>Prove sul calcestruzzo nelle strutture. Carote: valutazione della resistenza a compressione</i>
UNI EN 10080:2005	<i>Acciaio per cemento armato</i>
UNI EN ISO 15630 -1/2	<i>Acciai per cemento armato: Metodi di prova</i>
EUROCODICE 2- UNI ENV 1992	<i>Progettazione delle strutture in c.a.</i>
UNI ENV 13670-1	<i>Esecuzione di strutture di calcestruzzo</i>
UNI 8866	<i>Disarmanti</i>

È richiamato in questa sede l'obbligo che i calcestruzzi utilizzati per il progetto debbano essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 5% in peso.

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

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

L'appaltatore è tenuto a dimostrare tali requisiti al Direttore dei Lavori tali requisiti fornendo la documentazione richiesta all'atto dell'approvvigionamento del materiale e comunque prima che lo stesso venga trasportato in cantiere.

Art. 22 - OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

A) GENERALITÀ

DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a quanto stabilito dal D.M. 17.01.2018 ed alle altre norme che potranno successivamente essere armate in virtù del disposto dell'art. 21 della legge 1971, n. 1086.

Per le strutture in conglomerato cementizio per fabbricati od altre opere da realizzare in zone sismiche dovrà essere rispettato quanto prescritto dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64.

Dovranno essere rispettate, comunque, per quanto di competenza dell'Impresa Appaltatrice, le disposizioni precettive di cui al Capo 1 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

PROGETTO E DIREZIONE DELLE OPERE

Nei termini di tempo prescritti dalla Direzione dei Lavori l'Impresa Appaltatrice dovrà produrre, a propria cura e spese, e qualora non fornito dalla Stazione Appaltante in allegato d'appalto, il progetto esecutivo delle strutture in conglomerato cementizio armato, accompagnato dai relativi calcoli di stabilità.

L'esecuzione delle opere dovrà aver luogo sotto la direzione di un tecnico, tra quelli sopra elencati, e sempre nei limiti delle rispettive competenze, espressamente incaricato dall'Impresa Appaltatrice. Il nominativo di tale tecnico (che potrà anche coincidere con il Direttore del cantiere) ed il relativo indirizzo, dovranno essere preventivamente comunicati alla Stazione Appaltante

Tale tecnico dovrà assentire formalmente all'incarico.

DOCUMENTI IN CANTIERE - GIORNALE DEI LAVORI

Nel cantiere, dal giorno di inizio delle opere in cemento armato, fino a quello di ultimazione, dovranno essere conservati gli atti, nonché un apposito Giornale dei lavori; il Direttore delle opere sarà anche tenuto a visitare periodicamente, ed in particolare nelle fasi più importanti dell'esecuzione, detto giornale, annotando le date delle forniture ed i tipi di cemento, la composizione dei conglomerati, il tipo e le partite di acciaio, la data dei getti e dei disarmi, le prove sui materiali, le prove di carico ed ogni altra operazione degna di nota.

RELAZIONE A STRUTTURA ULTIMATA

A strutture ultimate il Direttore delle opere, entro il termine di 60 giorni depositerà presso i preposti uffici (Genio Civile - Regione dell'Umbria) una relazione, in duplice copia, sull'andamento dei compiti di cui al punto relativo ai "Documenti di cantiere e giornale dei lavori", esponendo:

- a) I certificati delle prove sui materiali impiegati emessi da laboratori ufficiali.
- b) Per le opere in precompresso ogni indicazione inerente alla tesatura dei cavi ed ai sistemi di messa in coazione.
- c) L'esito delle eventuali prove di carico, allegando le copie dei relativi verbali, firmate per copia conforme.

A deposito avvenuto, una copia della relazione con relativa attestazione sarà restituita al Direttore delle opere che provvederà a conseguirla al collaudatore delle strutture, unitamente agli atti di progetto. Copia di detta relazione sarà altresì depositata presso l'Ufficio della Direzione dei Lavori.

LICENZA D'USO

L'Impresa Appaltatrice dovrà curare, a proprie spese, la presentazione all'Ente preposto della documentazione di cui all'art. 8 della Legge 1086 per il rilascio della licenza d'uso o di abitabilità.

TEMPI PER IL PROGETTO STRUTTURALE

Per l'approntamento del progetto esecutivo delle opere strutturali, se richiesto, all'Impresa Appaltatrice viene assegnato il tempo di mesi 1 decorrenti dalla data di richiesta.

B) POSA IN OPERA DI CONGLOMERATO

CONTROLLO E PULIZIA DEI CASSERI

Prima che venga effettuato il getto di conglomerato dovranno controllarsi il perfetto posizionamento dei casseri, le condizioni di stabilità, nonché la pulizia delle pareti interne; per i pilastri in particolar modo, dovrà curarsi la assoluta pulizia del fondo.

GETTO DEL CONGLOMERATO

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. Il getto Sarà eseguito a strati di limitato spessore e sarà convenientemente pigiato o, se prescritto, vibrato; il conglomerato inoltre dovrà essere posto in opera per strati disposti normalmente agli sforzi dai quali la struttura in esecuzione verrà sollecitata.

La pigiatura dovrà essere effettuata normalmente agli strati; sarà effettuata con la massima cura e proseguita fino alla eliminazione di ogni zona di vuoto e fino alla comparsa, in superfici del getto, di un velo di acqua.

RIPRESA DEL GETTO

Affinché il getto sia considerato monolitico, il tempo intercorso tra la posa in opera di uno strato orizzontale ed il ricoprimento con lo strato successivo non dovrà superare mediamente 2 h nella stagione estiva e 4 h in quella invernale.

Nel caso che l'interruzione superasse il tempo suddetto e non fosse stato impiegato un additivo ritardante, si dovrà stendere sulla superficie di ripresa uno strato di malta cementizia dosato a 600 kg di cemento, dello spessore di 1/2 cm.

VIBRAZIONE DEL CONGLOMERATO

La vibrazione del conglomerato entro le casseforme sarà eseguita se o quando prescritta e comunque quando dovessero impiegarsi impasti con basso rapporto acqua-cemento o con elevata resistenza caratteristica. La vibrazione dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni e con le modalità concordate con la Direzione dei Lavori.

I vibratorii potranno essere interni (previbratorii a lamiera o ad ago), ovvero esterni, da applicarsi alla superficie libera del getto o delle casseforme. Di norma comunque la vibrazione di quest'ultime sarà vietata; ove però fosse necessaria (ad esempio getti particolarmente alti), le stesse dovranno convenientemente rinforzarsi curando altresì che il vibratore sia rigidamente fissato.

La vibrazione dovrà essere proseguita con uniformità fino ad interessare tutta la massa del getto; sarà sospesa all'apparizione, in superficie, di un lieve strato di malta umida. Qualora la vibrazione producesse nel conglomerato la separazione dei componenti, lo "slump" dello stesso dovrà essere convenientemente ridotto.

TEMPERATURA DEL CONGLOMERATO

La temperatura del conglomerato, in fase di confezione e di getto, dovrà il più possibile avvicinarsi al valore ottimale di 15,5 °C. Ove pertanto la temperatura ambiente o degli aggregati risultasse diversa da tale valore, verranno prese opportune precauzioni.

PROTEZIONE ED INUMIDIMENTO

Il conglomerato appena gettato dovrà essere sufficientemente protetto dalla pioggia, dal sole, dalla

neve e da qualsiasi azione meccanica, per non meno di una settimana. Per lo stesso periodo dovrà essere mantenuto umido a meno che non si impedisca all'acqua di evaporare proteggendo le superfici mediante fogli di plastica o con speciali pellicole antievaporanti date a spruzzo.

C) DISARMO DEI GETTI DI CONGLOMERATO **GENERALITÀ**

Dovranno essere rispettate, per il disarmo, le prescrizioni di cui al punto 4.1.7 del D.M. 17.01.2018. Il disarmo dovrà avvenire per gradi, in modo da evitare azioni dinamiche e non prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo; l'autorizzazione verrà data in ogni caso dalla Direzione dei Lavori. Il disarmo delle superfici laterali dei getti dovrà avvenire quando il conglomerato avrà raggiunto una resistenza non inferiore a 0,20 Rck e comunque superiore a 5 N/mm.

TEMPI MINIMI DI DISARMO

In assenza di specifici accertamenti della resistenza del conglomerato ed in normali condizioni esecutive ed ambientali di getto e di maturazione, dovranno essere osservati tempi minimi di disarmo di cui alla seguente tabella:

TIPI DI ARMATURA	Cemento normale	Cemento ad alta resistenza
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3 gg	2 gg
Armature di solette di luce modesta	10 gg	4 gg
Puntelli e centine di travi, archi e volte ecc	24 gg	12 gg
Strutture a sbalzo	28 gg	14 gg

Durante la stagione fredda il tempo per lo scasseramento delle strutture dovrà essere convenientemente protratto onde tenere conto del maggior periodo occorrente al raggiungimento delle resistenze.

D) COLLAUDO STATICO E PROVE DI CARICO.

A norma dell'art. 7 della legge 5/11/1971, n. 1086 le strutture non potranno essere poste in servizio, né sottoposte a carichi anche provvisori, prima che sia stato effettuato il collaudo statico.

Le prove di carico non potranno aver luogo prima che sia stata raggiunta la resistenza che caratterizza la classe del conglomerato prevista, e in mancanza di precisi accertamenti al riguardo, non prima di 28 giorni dalla ultimazione del getto.

Le prove di carico si dovranno svolgere con le modalità indicate dal collaudatore; il programma delle prove dovrà essere sottoposto alla Direzione dei Lavori e reso noto all'Impresa Appaltatrice nonché al progettista delle strutture e alla Direzione dei Lavori.

I carichi di prova dovranno essere, di regola, tali da indurre le sollecitazioni massime di progetto; l'esito della prova sarà valutato sulla base degli elementi riportati al punto 9.2 del D.M. 17.01.2018. Di ogni prova dovrà essere redatto un verbale sottoscritto dal Collaudatore, dalla Direzione dei Lavori e dall'Impresa Appaltatrice.

Quando le opere fossero ultimate prima della nomina del collaudatore, le prove di carico potranno essere eseguite dai superiori tecnici, salvo il collaudatore, ferma restando però la facoltà dello stesso di controllare, far ripetere ed integrare le prove in precedenza eseguite e verbalizzate.

Art. 23 - CASSEFORME, ARMATURE, CENTINATURE

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Le casseforme in legno e le relative armature di sostegno dovranno essere sufficientemente rigide per resistere, senza apprezzabili deformazioni, al peso proprio della costruzione, ai carichi accidentali di lavoro ed alla vibrazione o battitura del conglomerato.

Le superfici interne delle casseforme dovranno presentarsi lisce, pulite e senza incrostazioni di sorta; il potere assorbente delle stesse dovrà essere uniforme e non superiore a 1 g/mq (misurato sotto battente di acqua di 12 mm), salvo diversa prescrizione.

Sarà ammesso l'uso di disarmanti; questi però non dovranno macchiare o danneggiare le superfici del conglomerato.

I giunti nelle casseforme saranno eseguiti in modo da evitare sbrodolamenti, non soltanto tra i singoli elementi che costituiscono i pannelli, ma anche attraverso le giunzioni verticali ed orizzontali dei pannelli stessi.

Nei casseri dei pilastri si lascerà uno sportello al piede per consentire la pulizia alla base che assicuri un'efficace ripresa e continuità del getto.

Quando la portata delle membrature principali oltrepassasse i 6 m verranno disposti opportuni apparecchi di disarmo; dovrà curarsi, in ogni caso, che i cedimenti elastici, in ogni punto della struttura, avvengano con simultaneità.

Nella zone con calcestruzzo a faccia vista, senza cioè successiva intonacatura, le casseforme

dovranno essere in acciaio, nuove mai usate, in maniera tale che al momento del disarmo la superficie in vista rimanga liscia, senza difetti superficiali e compatta, per fornire un aspetto visivo idoneo alle richieste del progetto. In ogni caso l'esecuzione della faccia vista del calcestruzzo dovrà essere esplicitamente accettata dalla Direzione dei Lavori ed eventualmente modificata senza ulteriore onere per la Stazione Appaltante.

Art. 24 - ACCIAI PER CONGLOMERATI ARMATI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 "ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L'EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI" E SS.MM.II.

2.4.2.4 Ghisa, ferro, acciaio

E' reso obbligatorio all'Impresa l'utilizzo di acciaio per usi strutturali prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

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

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

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

Prescrizione

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

A) GENERALITÀ

Gli acciai per conglomerati armati, sia normali che precompressi dovranno rispondere, con riguardo alle sezioni di calcolo, alle tensioni di snervamento e rottura ed alle modalità di fornitura, di lavorazione e di posa in opera, alle dettato del D.M. 17.01.2018 nonché, per le specifiche caratteristiche di accettazione e le modalità di prova, alla normativa riportata nel presente Capitolato.

B) ACCIAI PER CONGLOMERATI NORMALI

DIAMETRI DELLE BARRE

Le barre ad aderenza migliorata avranno, a differenza, il massimo diametro limitato a 28 mm per l'acciaio B450C.

ANCORAGGIO DELLE BARRE

Le barre tese dovranno essere prolungate oltre la sezione nella quale esse sono soggette alla massima tensione in misura sufficiente a garantire l'ancoraggio.

LAVORAZIONE DELLE BARRE - GIUNZIONI

Le barre non dovranno in nessun caso essere piegate a caldo.

Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non fossero evitabili, si dovranno realizzare nelle regioni di minore sollecitazione; in ogni caso dovranno essere sfalsate in guisa che ciascuna interruzione non interessi una sezione metallica maggiore di 1/4 di quella complessiva e sia distante dalle interruzioni contigue non meno di 60 volte il diametro delle barre di maggiore diametro.

La Direzione dei Lavori prescriverà il tipo di giunzione più adatto a norma del D.M. 17.01.2018.

COPRIFERRO ED INTERFERRO

Qualunque superficie metallica dovrà distare dalle facce esterne del conglomerato, secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto, sia nel caso di solette sia nel caso di travi e pilastri per almeno 3 cm; tale valore sarà aumentato a 4 cm nel caso delle opere di fondazione e dei muri di contenimento. Tali misure dovranno essere aumentate, nel caso di ambienti aggressivi, così come disposto dalla vigente normativa.

Le superfici delle barre dovranno essere mutualmente distanti in ogni direzione di almeno 1 diametro e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Per le barre di sezione non circolare si dovrà considerare il diametro del cerchio circoscritto.

CONTROLLI DI ACCETTAZIONE IN CANTIERE

Le procedure previste per i controlli di accettazione in cantiere sono specificate all'interno del §11.3.2.12 del D.M. 17.01.2018 al quale si rimanda integralmente.

C) ACCIAI PER CONGLOMERATI PRECOMPRESSI

All'atto della posa in opera gli acciai dovranno presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili e pieghe.

Sarà tollerata una ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con panno asciutto. Non sarà invece ammessa, in cantiere, alcuna operazione di raddrizzamento.

Per quanto riguarda lo spessore di ricoprimento delle armature, le testate di ancoraggio, la posa e messa in opera delle barre e dei cavi, le operazioni di tiro, le protezioni ecc. dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al D.M. 17.01.2018.

È richiamato l'obbligo che l'acciaio per usi strutturali sia prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%

Inoltre, il materiale prodotto deve escludere la presenza di metalli pesanti in concentrazione superiore al

0.025% (fatta eccezione per i componenti di lega).

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

- Documentazione a dimostrazione dell'adozione delle BAT (migliori tecniche disponibili (BAT) condizioni di autorizzazione per le installazioni di cui al capo II della direttiva 2010/75/UE)
- Documentazione necessaria a l'assenza di accumulo di metalli pesanti in concentrazione superiore al 0.025%

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

L'appaltatore è tenuto a dimostrare tali requisiti al Direttore dei Lavori fornendo la documentazione richiesta all'atto dell'approvvigionamento del materiale e comunque prima che lo stesso venga trasportato in cantiere.

Art. 25 - SOLAI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

A) GENERALITÀ

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.

I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti ai punti 3.1.4 del D.M. 17.01.2018.

B) SOLAI DI CEMENTO ARMATO O MISTI: GENERALITÀ E CLASSIFICAZIONE

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio od in altri materiali.

Vengono considerati sia i solai eseguiti in opera che quelli formati dall'associazione di elementi prefabbricati.

Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nel D.M. 17.01.2018.

I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

- 1) solai con getto pieno: di calcestruzzo armato o di calcestruzzo armato precompresso;
- 2) solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi interposti di alleggerimento collaboranti e non, di laterizio od altro materiale;
- 3) solai realizzati dall'associazione di elementi di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso prefabbricati con unioni e/o getti di completamento.

Per i solai del tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni del precedente articolo 25, i solai del tipo 2) e 3) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

C) SOLAI MISTI DI CALCESTRUZZO ARMATO O CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO E BLOCCHI FORATI DI LATERIZIO

Solai misti di cemento armato normale o precompresso e blocchi forati di laterizio aventi funzione principale di alleggerimento

Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali.

Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.

Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli di solaio completi, il limite minimo predetto potrà scendere a 5 cm.

L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta. Il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

Caratteristiche dei blocchi

1) Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi.

Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm.

Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm.

Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti con rapporto spessore lunghezza il più possibile uniforme.

Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a $0,670 \div 625 h$, ove h è l'altezza del blocco in metri.

2) Caratteristiche fisico-meccaniche.

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 15 N/mm² nella direzione dei fori;
- 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori.

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 7 N/mm².

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

Spessore minimo dei solai

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di 1/25 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad 1/30.

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

b) Spessore minimo della soletta

Nei solai lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.

c) Protezione delle armature

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare conformata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia

Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti:

- distanza netta tra armatura e blocco 8 mm;
- distanza netta tra armatura ed armatura 10 mm.

Per quanto attiene la distribuzione delle armature trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. 17.01.2018.

In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati. Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

d) Conglomerati per i getti in opera

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 diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i

blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

È richiamato l'obbligo che i laterizi utilizzati per murature e solai debbano essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 10% in peso; tale percentuale si riduce al 5% in peso per i laterizi utilizzati per coperture, pavimenti e murature faccia a vista.

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

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

L'appaltatore è tenuto a dimostrare tali requisiti al Direttore dei Lavori fornendo la documentazione richiesta all'atto dell'approvvigionamento del materiale e comunque prima che lo stesso venga trasportato in cantiere.

D) SOLAI PREFABBRICATI

Tutti gli elementi prefabbricati di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso destinati alla formazione di solai privi di armatura resistente al taglio o con spessori, anche locali, inferiori ai 4 cm, devono essere prodotti in serie controllata. Tale prescrizione è obbligatoria anche per tutti gli elementi realizzati con calcestruzzo di inerte leggero o calcestruzzo speciale.

Per gli orizzontamenti in zona sismica, gli elementi prefabbricati devono avere almeno un vincolo che sia in grado di trasmettere le forze orizzontali a prescindere dalle resistenze di attrito. Non sono comunque ammessi vincoli a comportamento fragile.

Quando si assuma l'ipotesi di comportamento a diaframma dell'intero orizzontamento, gli elementi dovranno essere adeguatamente collegati tra di loro e con le travi o i cordoli di testata laterali.

E) SOLAI MISTI DI CALCESTRUZZO ARMATO O CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO E BLOCCHI DIVERSI DAL LATERIZIO

e) Classificazioni

I blocchi con funzione principale di alleggerimento, possono essere realizzati anche con materiale diversi dal laterizio (calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc.).

Il materiale dei blocchi deve essere stabile dimensionalmente.

Ai fini statici si distinguono due categorie di blocchi per solai:

- a1) blocchi collaboranti;
- a2) blocchi non collaboranti.

a1) Blocchi collaboranti.

Devono avere modulo elastico superiore a 8 kN/mm² ed inferiore a 25 kN/mm².

Devono essere totalmente compatibili con il conglomerato con cui collaborano sulla base di dati e caratteristiche dichiarate dal produttore e verificate dalla Direzione dei lavori. Devono soddisfare a tutte le caratteristiche fissate per i blocchi di laterizio della categoria a2).

a2) Blocchi non collaboranti.

Devono avere modulo elastico inferiore ad 8 kN/mm² e svolgere funzioni di solo alleggerimento.

Solai con blocchi non collaboranti richiedono necessariamente una soletta di ripartizione, dello spessore minimo di 4 cm, armata opportunamente e dimensionata per la flessione trasversale. Il profilo e le dimensioni dei blocchi devono essere tali da soddisfare le prescrizioni dimensionali imposte per i blocchi di laterizio non collaboranti.

Art. 26 - OPERE DA CARPENTIERE

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grosse armature, impalcati, ecc.) dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione ed in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

Le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni indicate ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che dovranno essere uniti. Non sarà tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né alcun altro mezzo di guarnitura o ripieno.

Le diverse parti componenti un'opera in legname dovranno essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe, fasciature od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date; nelle facce di giunzione, qualora non diversamente disposto, verranno interposte dalle lamine di piombo dello spessore di 1 mm. Dovendosi impiegare chiodi per il collegamento dei legnami, sarà vietato farne l'applicazione senza averne apparecchiato prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami prima della loro posa in opera e prima della spalmatura di catrame o di carbolineum, secondo quanto verrà disposto, e prima della coloritura, dovranno essere congiunti in prova nei

cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente.

Tutte le parti dei legnami destinati ad essere incassate nelle murature dovranno prima della posa in opera, essere convenientemente sottoposte a trattamenti di protezione; in opera saranno tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate dalle murature in modo da permetterne l'aereazione.

Art. 27 - STRUTTURE E MANUFATTI IN ACCIAIO OD ALTRI METALLI

Le specifiche che seguono devono ritenersi integrative ed esplicative rispetto agli articoli di Elenco Prezzi cui sono direttamente e/o indirettamente riconducibili (Cfr. precedente Art. 01).

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 "ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L'EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI" E SS.MM.II.

2.4.2.4 Ghisa, ferro, acciaio

E' reso obbligatorio all'Impresa l'utilizzo di acciaio per usi strutturali prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

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

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

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

Prescrizione

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.

L'Impresa Appaltatrice sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Impresa Appaltatrice.

ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Tutti i materiali in acciaio od in metallo in genere, destinati all'esecuzione di opere e manufatti, dovranno rispondere alle norme di cui agli articoli relativi a "Materiali ferrosi" e "Metalli diversi" del presente Capitolato, alle prescrizioni dell'Elenco Prezzi o alle disposizioni che più in particolare potrà impartire la Direzione dei Lavori.

L'Impresa Appaltatrice sarà tenuta a dare tempestivo avviso dell'arrivo in officina dei materiali approvvigionati di modo che, prima che ne venga iniziata la lavorazione, la stessa Direzione dei Lavori possa disporre il prelievo dei campioni da sottoporre alle prescritte prove di qualità ed a "test" di resistenza.

È richiamato l'obbligo che l'acciaio per usi strutturali sia prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%

Inoltre, il materiale prodotto deve escludere la presenza di metalli pesanti in concentrazione superiore al

0.025% (fatta eccezione per i componenti di lega).

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

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

L'appaltatore è tenuto a dimostrare tali requisiti al Direttore dei Lavori fornendo la documentazione richiesta all'atto dell'approvvigionamento del materiale e comunque prima che lo stesso venga trasportato in cantiere.

MODALITÀ DI LAVORAZIONE

Avvenuta la provvisoria accettazione dei materiali, potrà venirse iniziata la lavorazione; dovrà comunque esserne comunicata la data di inizio affinché la Direzione dei Lavori possa disporre i controlli che riterrà necessari od opportuni.

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni e nei limiti delle tolleranze consentite.

Il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, dovranno essere fatti possibilmente con dispositivi agenti per pressioni; riscaldamenti locali, se ammessi, non dovranno creare eccessive concentrazioni di tensioni residue,

I tagli potranno essere eseguiti con la cesoia ma anche ad ossigeno, purché regolari; i tagli irregolari in special modo quelli in vista, dovranno mettere rifiniti con le smerigliatrice. Le superfici di laminati diversi, di taglio o naturali, destinate a trasmettere per mutuo contrasto forze di compressione, dovranno essere piattate, fresate, molate o limate per renderle perfettamente combacianti.

I fori per chiodi e bulloni dovranno sempre essere eseguiti con trapano, tollerandosi l'impiego del punzone per fori di preparazione, in diametro minore di quello definitivo (per non meno di 3 mm), da allargare poi e rifinire mediante il trapano e l'alesatore. Per tali operazioni sarà vietato comunque l'uso della fiamma.

I pezzi destinati ad essere chiodati o bullonati in opera dovranno essere marcati in modo da poter riprodurre, nel montaggio definitivo, le posizioni d'officina all'atto dell'alesatura dei fori.

MONTAGGIO DI PROVA

Per strutture o manufatti particolarmente complessi ed in ogni caso se disposto dalla Direzione dei Lavori, dovrà essere seguito il montaggio provvisorio in officina; tale montaggio potrà anche essere eseguito in più riprese, purché in tali montaggi siano controllati tutti i collegamenti. Del montaggio stesso si dovrà approfittare per eseguire le necessarie operazioni di marcatura.

Nel caso di strutture complesse costruite in serie sarà sufficiente il montaggio di prova del solo campione, purché la foratura venga eseguita con maschere o con procedimenti equivalenti.

L'Impresa Appaltatrice sarà tenuta a notificare, a tempo debito, l'inizio del montaggio provvisorio in officina di manufatti e strutture, o relative parti, affinché la Direzione dei Lavori possa farvi presenziare, se lo ritiene opportuno, i propri incaricati. I pezzi presentati all'accettazione provvisoria dovranno essere esenti da verniciatura, fatta eccezione per le superfici di contatto dei pezzi uniti definitivamente tra di loro. Quelli rifiutati saranno marcati con un segno apposito, chiaramente riconoscibile, dopo di che saranno subito allontanati.

PESATURA DEI MANUFATTI

Sarà eseguita in officina od in cantiere, secondo i casi e prima del collocamento in opera, verbalizzando i risultati in contraddittorio, fra Direzione dei Lavori e l'Impresa Appaltatrice.

CONTROLLO DEL TIPO E DELLA QUANTITÀ DELLE OPERE - VERIFICA DELLE

STRUTTURE MURARIE

L'Impresa Appaltatrice è obbligata a controllare il fabbisogno dei vari manufatti, rilevando in posto il tipo, la quantità e le misure esatte degli stessi. Dovrà altresì verificare l'esatta corrispondenza planoaltimetrica e dimensionale tra strutture metalliche e strutture murarie, ciò in special modo quando i lavori in metallo fossero stati appaltati in forma scorporata.

Delle discordanze riscontrate in sede di controllo dovrà esserne dato tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori per i necessari provvedimenti di competenza; in difetto, o qualora anche dall'insufficienza o dall'omissione di tali controlli dovessero nascere inconvenienti di qualunque genere, l'Impresa Appaltatrice sarà tenuta ad eliminarli a propria cura e spese restando peraltro obbligato al risarcimento di eventuali danni.

COLLOCAMENTO E MONTAGGIO IN OPERA - ONERI CONNESSI

L'Impresa Appaltatrice dovrà far tracciare od eseguire direttamente, sotto la propria responsabilità, tutti gli incassi, i tagli, le incamerazioni, ecc. occorrenti per il collocamento in opera dei manufatti metallici; le incamerazioni ed i fori dovranno essere svasati in profondità e, prima che venga eseguita la sigillatura, dovranno essere accuratamente ripuliti.

Nel collocamento in opera dei manufatti le zanche, staffe e qualunque altra parte destinata ad essere

incamerata nelle strutture murarie, dovranno essere murate a cemento se cadenti entro murature o simili, mentre saranno fissate con piombo fuso o con malte epossidiche se cadenti entro pietre, marmi o simili.

Per le strutture metalliche, qualora in sede di progetto non fossero prescritti particolari procedimenti di montaggio, l'Impresa Appaltatrice sarà libera di scegliere quello più opportuno, previo benestare della Direzione dei Lavori. Dovrà porre però la massima cura affinché le operazioni di trasporto, sollevamento e premontaggio non impongano alle strutture condizioni di lavoro più onerose di quelle risultanti a montaggio ultimato e tali perciò da poter determinare deformazioni permanenti, demarcature, autotensioni, ecc. Occorrendo pertanto le strutture dovranno essere opportunamente e provvisoriamente irrigidite.

Nel collocamento in opera dei manufatti e nel montaggio delle strutture sono compresi tutti gli oneri connessi a tali operazioni, quali ad esempio ogni operazione di movimento e stoccaggio (carichi, trasporti, scarichi, ricarichi, sollevamenti, ecc.), ogni opera provvisoria, di protezione e mezzo d'opera occorrente, l'impiego di ogni tipo di mano d'opera (anche specializzata), ogni lavorazione di preparazione e di ripristino sulle opere e strutture murarie, le ferramenta accessorie e quant'altro possa occorrere per dare le opere perfettamente finite e rifinite.

VERNICIATURA E ZINCATURA

Prima dell'inoltro in cantiere tutti i manufatti metallici, le strutture o parti di esse, se non diversamente disposto, dovranno ricevere una mano di vernice di fondo. In particolare la mano di vernice non dovrà essere applicata ai manufatti zincati ed alle strutture che costituiscono i tralci dei setti a sbalzo, come espressamente indicato nelle tavole progettuali.

L'operazione dovrà essere preceduta da un accurata preparazione delle superfici.

Di norma nelle strutture chiodate o 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 dei cassoni; saranno esclusi solo i giunti ad attrito, che dovranno essere accuratamente protetti non appena completato il serraggio definitivo, verniciando a saturazione i bordi dei pezzi a contatto, le rosette, le teste ed i dati 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 verniciature e manutenzioni, tali fessure o spazi dovranno essere, prima dell'applicazione delle mani di finitura, accuratamente chiusi con materiali sigillanti.

La zincatura, se prescritta, verrà effettuata sui materiali già lavorati, mediante immersione in zinco fuso (zincato a caldo) conformemente alle indicazioni della UNI ISO 5744; altro tipo di zincatura potrà essere ammesso solo in casi particolari e comunque su precisa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

Art. 28 - MURATURE

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento in tutte le parti.

Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, la creazione di volte, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi.

La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, mantenendo bagnate le superfici anche dopo la loro ultimazione.

Saranno, inoltre, eseguiti tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le aperture verticali saranno comunque opportunamente rinforzate in rapporto alle sollecitazioni cui verranno sottoposte.

I lavori non dovranno essere eseguiti con temperature inferiori a 0° C, le murature dovranno essere bagnate prima e dopo la messa in opera ed includere tutti gli accorgimenti necessari (cordoli, velette) alla buona esecuzione del lavoro.

MURATURA IN BLOCCHETTI DI CEMENTO

I blocchetti verranno posti in opera in strati orizzontali con blocchetti sfalsati, allettati con malta cementizia e giunti di spessore di 5 mm. ca.; avranno angoli, incroci e facce esterne perfettamente allineati sia orizzontalmente che verticalmente.

Nel caso di murature portanti saranno creati idonei pilastri in cemento armato e cordoli di collegamento.

MURATURA IN MATTONI

Tutte le murature in mattoni saranno eseguite con materiali conformi alle prescrizioni; i laterizi verranno bagnati, per immersione, prima del loro impiego e posati su uno strato di malta di 5-7 mm.

Le murature potranno essere portanti e non, eseguite con mattoni pieni e semipieni posti ad una testa od in foglio secondo le specifiche prescrizioni.

Nel caso di murature faccia a vista, verranno impiegati laterizi di ottima qualità con resistenza a compressione non inferiore a 24 N/mm². (250 Kg./cm².), disposti con perfetta regolarità e con giunti (ad U, concavi, retti, etc.) di larghezza non superiore a 5 mm. e conseguente pulizia delle facce esterne dopo un'adeguata stagionatura.

MURATURA IN BLOCCHETTI FORATI DI LATERIZIO

I blocchetti verranno posti in opera in strati orizzontali con blocchetti sfalsati, allettati con malta cementizia e giunti di spessore di 5 mm. ca.; avranno angoli, incroci e facce esterne perfettamente allineati sia orizzontalmente che verticalmente.

LATERIZI

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 “ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L’EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI” E SS.MM.II.

2.4.2.2 Laterizi

E’ reso obbligatorio all’Impresa l'utilizzo di laterizi per murature e solai prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata secca non inferiore al 10% in peso; tale percentuale si riduce al 5% in peso per i laterizi utilizzati per coperture, pavimenti e murature faccia a vista.

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

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

Prescrizione

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall’Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l’esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all’Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione (pieni, forati e per coperture) dovranno essere scevri da impurità, avere forma regolare, facce rigate e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione, assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo, avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda e di potassio.

Tutti i tipi di laterizi destinati alla realizzazione di opere murarie, solai e coperture saranno indicati come blocchi forati, mattoni pieni, mattoni semipieni, mattoni forati, blocchi forati per solai, tavelloni, tegole, etc. avranno dimensioni e caratteristiche fisiche e meccaniche conformi alle norme vigenti.

MURATURA IN BLOCCHETTI DI TUFO

La posa in opera dei blocchetti di tufo avverrà per strati orizzontali con blocchetti sfalsati, allettati con malta cementizia e giunti di spessore di 5 mm. ca.; sia gli angoli, gli incroci che le facce esterne dovranno essere perfettamente allineati orizzontalmente e verticalmente.

Nel caso di murature portanti saranno creati idonei pilastri in cemento armato e cordoli di collegamento.

La finitura faccia a vista potrà essere realizzata nei due modi seguenti:

- a) con l'accostamento, ad una muratura preesistente, o realizzata ad una testa, di una fila di blocchetti in tufo messi in opera di coltello, con giunti di ca. 3 mm., filo della malta dei giunti arretrato rispetto alle superfici esterne, fughe allineate e perfetta complanarità dei vari piani;
- b) con la realizzazione di murature a giunto stretto poste a coltello ed ottenute con la svasatura dello spessore dei singoli blocchetti di tufo (a tronco di piramide) per consentire il montaggio senza giunto in vista ed il posizionamento della malta negli spazi ricavati dal taglio indicato, le fughe dovranno essere perfettamente allineate ed i piani complanari.

MATERIALI NATURALI E DI CAVA

La messa in opera delle murature, a preparazione delle malte necessarie al loro ancoraggio e tutte le operazioni relative all'impiego di materiali naturali andranno eseguite in accordo con quanto richiesto per i materiali naturali ed indicato di seguito.

PIETRE NATURALI E MARMI

Dovranno essere omogenee, a grana compatta esenti da screpolature, piani di sfaldatura, nodi, scaglie etc.

LASTRE PER TRAMEZZI IN GESSO

Dovranno avere i lati esterni perfettamente paralleli, spessori compresi tra 8 e 18 cm., essere lisci, con bordi maschiettati, tolleranze dimensionali di +/- 0,4 mm. ed isolamento acustico, per spessori di 8 cm., non inferiore a 30 db (con frequenze fra 100/5000 Hz) e conducibilità termica di W/mK (0,25

Kcal/mh°C).

TAMPONATURE E TRAMEZZATURE INDUSTRIALIZZATE

TAMPONATURA A CASSA VUOTA

Dovrà essere costituita da una doppia parete in calcestruzzo armato con interposta camera d'aria per ottenere lo spessore complessivo previsto dal progetto e comunque non minore di 200 mm. La parete posta all'esterno, rifinita a fondo cassero, avrà uno spessore minimo pari a 70 mm; l'intercapedine sarà costituita da lastre di polistirolo espanso, della densità pari a di kg. 30/mc. e dello spessore minimo di mm. 60; la parete interna avrà uno spessore minimo pari a 70 mm.

Tali pannelli saranno sigillati tra loro con idoneo adesivo ai siliconi per assicurare una perfetta tenuta all'acqua.

L'eventuale sovrasspessore rispetto ai 200 mm, ove progettualmente previsto, sarà costituito da parete posta all'interno dell'immobile, realizzata in laterizi forati, posti in piano o a coltello, con intercapedine costituita da pannelli in poliuretano estruso espanso della densità minima pari a 35 kg/mc e dello spessore minimo pari a 40 mm.

TAMPONATURE LEGGERE STRATIFICATE

Saranno costituite da:

- struttura portante in tubolari e/o profilati metallici assemblati fra loro mediante saldature e/o bullonature dimensionate, conformemente alle norme vigenti, rispetto alle sollecitazioni statiche e dinamiche d'esercizio;
- pannello termo-acusticamente isolante in lana di legno mineralizzata con magnesite ad alta temperatura, spessore minimo 30 mm, fissato sul lato esterno della struttura portante di cui sopra;
- sottostruttura di fissaggio dei pannelli tipo termoparete di cui al punto che segue, ancorata al pannello in lana di legno mineralizzata con magnesite ad alta temperatura, di cui al punto che precede, costituita da tubolari metallici della sezione minima pari a 50x50x3 mm posti in orizzontale ad un passo minimo pari a 80 cm fra loro;
- pannelli formanti le superfici poste all'esterno dell'edificio, costituiti da elementi sandwich del tipo termoparete composti da due lamiere in acciaio al carbonio rivestite da uno strato di zinco a caldo, sagomate a freddo ed interposto poliuretano espanso ottenuto secondo norma UNI EN 13165, spessore minimo 60 mm; la superficie dei pannelli in esame che resterà visibile dall'esterno sarà finita mediante ciclo di preverniciatura a caldo, con colore come progettualmente previsto, in poliestere secondo norme EN 10169-1 e ENV 10169-2;
- controfoderatura interna eseguita con doppia lastra in gesso cartonato, ciascuna dello spessore minimo pari a 12,5 mm e fissate a idonea sottostruttura in profilati metallici sagomati ottenuti da lamiera in acciaio zincato dello spessore pari ad un minimo di 6/10 mm; all'interno dell'intercapedine sarà collocato materiale termoacusticamente isolante in lana di vetro non idrofilo, dello spessore minimo pari a 60 mm e dotato di barriera al vapore.

PANNELLI IN LATERO - GESSO

Dovranno essere eseguiti in pannelli prefabbricati costituiti da un supporto in laterizio dello spessore medio di 50 mm. rifinito con intonaco a gesso e stuccatura dei giunti in modo da dare le superfici esterne perfettamente levigate.

PARETI IN CARTONGESSO

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 "ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L'EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI" E SS.MM.II.

2.4.2.7 Tramezzature e controsoffitti

E' reso obbligatorio all'Impresa che i prodotti in cartongesso siano accompagnati dalle informazioni sul loro profilo ambientale secondo il modello delle dichiarazioni di tipo III ed avere un contenuto minimo del 5% in peso di materiale riciclato/recuperato.

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

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

Prescrizione

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

Saranno costituite da pareti prefabbricate in lastre di gesso cartonato di spessore variabile fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati di lamiera zincata in acciaio da 6/10 ad intarsi variabili e guide a pavimento e soffitto fissate alla struttura, compresa la finitura dei giunti con banda di carta microforata, sigillatura delle viti autoperforanti e la preparazione dei vani porta con relativi telai sempre in profilati zincati.

PARETI IN BLOCCHI COLORATI IN CALCESTRUZZO

Dovranno essere realizzate con blocchi di calcestruzzo a faccia liscia, rigata o splittati colorati (bianco, grigio, rosso, tufo antico, bruno), idrorepellenti in elementi di spessore 100-120 mm., con controfodera in elementi di spessore 80 mm., in calcestruzzo leggero (inerti di argilla espansa) e malta di sabbia e cemento del n. B6 e B7 con legature trasversali e stilatura dei giunti.

Art. 29 - CAPPOTTO TERMICO

I vari componenti delle stratigrafie che costituiscono, nell'insieme, il rivestimento termico a cappotto costituiscono un pacchetto inscindibile: le caratteristiche qualitative e comportamentali del sistema derivano infatti dalla assoluta compatibilità e dall'azione sinergica tra i componenti.

- **SUPPORTI**

Il sistema a "cappotto" sarà installato sulle superfici esterne delle strutture portanti in calcestruzzo armato, orizzontali e verticali e sulle chiusure verticali definite da murature in blocchi termici laterizi; tali superfici devono essere pulite e asciutte. Sono quindi necessarie le stesse operazioni di preparazione richieste per lavori tradizionali, come la rimozione di denti, coronature e sbavature di malta non coesive, eliminando ogni parte non perfettamente solidale con il supporto.

- **PROFILI DI PARTENZA**

Quando posti sottosuolo, i profili di partenza possono essere costituiti da listelli in legno, posti correttamente in orizzontale, solidarizzati alle chiusure verticali.

Ove posti sopra suolo, i profili di partenza sono usualmente costituiti da profilati in lega leggera perforata, dotati di gocciolatoio, da posizionare in orizzontale mediante tasselli a espansione in acciaio.

Ove è prevista la presenza di zoccolatura lapidea di partenza dal piano di calpestio, il cappotto termico risulterà protetto da quest'ultimo; non è previsto che il cappotto termico parta da quote poste superiormente alle pavimentazioni esterne.

- **COLLANTE**

Il collante da utilizzare sarà quello indicato dal produttore del cappotto termico. In generale, trattasi di prodotto a base cementizia, applicabile a mano e/o a macchina e dovrà essere applicato alle lastre in EPS o in XPS, queste ultime vocate ad isolare anche la porzione dell'intercapedine interrata sino alla profondità di 1 metro dal piano di calpestio interno dell'edificio, posto a quota +1,52 rispetto alle quote naturali preesistenti, assunte costantemente pari a 0,00.

Correntemente il collante viene impastato in cantiere seguendo le istruzioni tecniche del produttore del sistema cappotto termico.

- **INCOLLAGGIO DELLE LASTRE IN EPS/XPS**

Spalmare in prossimità dei 4 bordi delle lastre, un cordolo di collante largo almeno 3-5 cm e apporre alcune pastiglie (4-6) al centro delle lastre, larghe 7-8 cm. Il consumo di collante è specificato dal produttore del sistema cappotto ed è ben esplicitato anche nelle certificazioni ufficiali.

Il rispetto del consumo è vincolante per la funzionalità e resistenza di tutto il sistema.

- **POSA DELLE LASTRE ISOLANTI IN EPS/XPS**

Applicare le lastre partendo dal basso (XPS) verso l'alto, posizionando il lato più lungo in orizzontale, a giunti verticali sfalsati; lo sfalsamento viene eseguito anche in corrispondenza di spigoli e angoli.

Giunti alla quota di applicazione del EPS posta, di minimo, ad un'altezza superiore di 40 centimetri rispetto alle pavimentazioni esterne, si procederà in analogia.

Si dovrà sempre comprimere con cura, mediante frattazzo, per far entrare in contatto continuo e completo il collante con il supporto. Tra lastra e lastra, sia in orizzontale, che in verticale, non devono esistere né vuoti, né rifluizioni di massa collante.

Controllare assiduamente, mediante staggia, la planarità. In corrispondenza dei contorni di porte e finestre evitare di far corrispondere i fili dell'architrave e dei contorni verticali con quelli delle file delle lastre; attorno a questi contorni occorre inoltre lasciare una fuga di ca 1 cm da sigillare successivamente con mastice idoneo. I giunti di dilatazione strutturali devono essere rispettati e non possono essere ricoperti con il sistema. Questo viene fermato al bordo del giunto con appositi profilati, sui quali innestare, a fine lavoro, apposito copri-giunto comunque dotato di materiale coibente posto retrostante al copri giunto, materiale che non impedirà in alcun modo la funzionalità del giunto strutturale.

L'incollaggio delle lastre richiede una essiccazione di almeno 12 ore e comunque, secondo le condizioni climatiche e atmosferiche, tale da renderlo perfettamente esercibile.

- **POSA DEI PARASPIGOLI**

Posizionare i profilati in lega perforata sugli spigoli verticali e orizzontali liberi, incollandoli su piccoli riporti di massa collante, preparata come descritto precedentemente. Operando una piccola pressione far defluire dai fori il collante e livellarlo con cazzuola. Non impiegare fissaggi meccanici, che non sono compatibili con il sistema.

- **FISSAGGIO MECCANICO (TASSELLATURA)**

Questa operazione è necessaria quando il supporto presenta una superficie o strati sottostanti con

scarsa resistenza meccanica. Dopo almeno 24 ore dalla posa dello strato isolante, si procede con forature, in dima di profondità, con idoneo trapano. I tasselli, che nella fattispecie potranno essere del tipo a percussione, devono essere almeno 5 cm più lunghi dello spessore delle lastre e comunque devono inserirsi nei corpi murari retrostanti per un minimo di 3 cm. Inserire i tasselli ed espanderli con l'apposita anima. Per la tipologia delle previste murature di supporto del cappotto, il numero di tasselli sarà pari a 6 per metro quadrato. I tasselli vengono inseriti a ogni intersezione di lastra (4/m²) generando un disegno consecutivo WM.

- **APPLICAZIONE DEL FONDO DI AGGRAPPAGGIO (OVE PREVISTO DAL PRODUTTORE)**

Sarà applicato, a rullo o pennello, l'idoneo prodotto previsto dal produttore del cappotto termico. In generale trattasi di idoneo prodotto a base acrilica. L'essiccazione minima di questo strato, sempre in condizioni climatiche normali, è di 8 ore.

- **APPLICAZIONE DELLA RASATURA ARMATA PROTETTIVA E TONACHINO DI FINITURA OVVERO APPLICAZIONE DI INTONACO A PIU' SPESSORI**

Il prodotto, indicato dal produttore del cappotto termico, sarà applicato con talosce in acciaio inox stendendo sulle lastre isolanti uno strato continuo e omogeneo, ottenendo uno spessore minimo di 1,5 mm. Su questa rasatura fresca viene stesa la rete di armatura, in fibra di vetro, allettandola completamente, eliminando sacche di aria ed evitando pieghe e rigonfiamenti. Durante la stesura non viene asportato materiale di rasatura, ma questo viene immediatamente ridistribuito sulla rete. Le estremità verticali e orizzontali della rete vengono sovrapposte con i teli vicinali, in modo da non formare discontinuità della armatura. La sovrapposizione è di almeno 10 cm. Riportare massa di rasatura in modo uniforme, fino a scomparsa completa della rete. Ove prescritto, in corrispondenza degli angoli delle aperture applicare, in diagonale, una fascia di rete di rinforzo, con dimensioni ca. 10x30 cm, allettandola completamente nella rasatura. Sugli spigoli verticali e orizzontali la rete deve rivestire non solo completamente il paraspigolo, ma deve essere estesa per almeno 30 cm oltre lo spigolo stesso. Sui bordi terminali del sistema (ad esempio imbottiti di finestre non interessate dall'isolamento) la rete deve essere ben risvoltata e incollata al supporto minerale. Sul profilo di partenza inferiore, ove previsto, la rete viene invece tagliata, senza farle formare risvolti. Accertarsi che ogni traccia di rete non sia più né visibile, né intuibile: risarcire con la massa di rasatura eventuali zone di scopertura anche parziale, applicando sempre sulla precedente rasatura fresca. Il consumo globale di massa rasante e lo spessore secco della rasatura armata ottenuta devono corrispondere ai dati ufficiali pubblicati e certificati dal produttore del sistema.

Consumi o spessori inferiori compromettono le caratteristiche di resistenza dell'intero sistema. In zone con particolare sollecitazione meccanica (logge, atri, corridoi, ecc.) è consigliato l'utilizzo di una specifica rete rinforzata o l'applicazione di un doppio strato di rete normale, ognuno ben allettato nella massa rasante. La rasatura armata richiede l'essiccazione (in condizioni meteo normali) di almeno 24 ore.

Di seguito viene eseguito il tonachino di finitura che può, ove ne ricorrano le condizioni cromatiche e le previsioni del produttore del sistema cappotto, potrà essere eseguito applicando lo stesso prodotto utilizzato per la rasatura armata. Questo rivestimento, costituendo lo strato più esterno del sistema a "cappotto", oltre a determinare la qualità estetica finale, determina in modo considerevole le capacità prestazionali del sistema, in particolare per quanto attiene alla protezione dagli agenti atmosferici e alla resistenza all'insorgere di muffe e alghe. Nel caso in specie è prevista l'applicazione di rivestimento a base acrilica, particolarmente performante e durevole, con superficie lievemente corrugata e colore bianco, così da assicurare la massima durata del sistema cappotto.

Infatti è nota la necessità di evitare l'applicazione di colori scuri in quanto capaci di indurre il surriscaldamento delle superfici da cui conseguono deformazioni del sistema.

Lo strato sarà applicato con gli usuali attrezzi, curandone la continuità e uniformità di spessore e di struttura. Le grammature, i tempi e i metodi indicati dal produttore del sistema, secondo dati ufficiali e certificati, sono vincolanti sia per la resistenza agli agenti atmosferici, sia per l'estetica.

- **SIGILLATURE**

Ove ne dovessero ricorrere le condizioni, si provvederà all'esecuzione di sigillature al fine di evitare infiltrazioni d'acqua penetrante dai giunti di interconnessione con altre strutture. In tal caso dovranno essere utilizzati i sigillanti previsti dal produttore del sistema cappotto, così che sia garantita la compatibilità chimico-fisica del sigillante sia con il rivestimento sia con le lastre isolanti realizzate in EPS/XPS.

- **LIMITI APPLICATIVI IN CANTIERE**

Conservare le lastre in EPS e gli altri componenti del sistema al riparo dall'azione diretta del sole, pioggia e nebbia; collanti, primer e finiture devono essere riparate anche dal gelo.

- **DURANTE LA POSA**

Non applicare con temperature dell'aria, del supporto e dei prodotti inferiori a + 5°C o superiori a +30°C, né con vento forte, né sotto l'azione diretta di sole o pioggia, né su superfici surriscaldate, anche se già in ombra. Predisporre idonea protezione provvisoria per riparare da infiltrazioni di pioggia il bordo superiore del cappotto in fase ancora esecutiva. Rispettare i giunti di dilatazione dei fabbricati:

preposizionare le apposite guide di contenimento verticale delle lastre isolanti, inserire nel giunto il cordolo espanso, al termine della posa del sistema inserire il coprigiunto.

Art. 30 - INTONACI

L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura (50-60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati.

Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all'asportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm. Per spessori dell'intonaco pari o superiori a 20 mm. dovrà essere prevista l'applicazione di rete in polipropilene di specifiche caratteristiche fisiche e meccaniche.

La messa in opera dello strato di intonaco finale sarà, comunque, preceduta dall'applicazione, sulle murature interessate di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco (intonaco civile, a stucco, plastico, etc.) indicato dalle prescrizioni per la finitura.

RASATURE

La rasatura per livellamento di superfici piane o curve (strutture in c.a., murature in blocchi prefabbricati, intonaci, tramezzi di gesso, etc.) dovrà essere realizzata mediante l'impiego di prodotti premiscelati a base di cemento tipo R "325", cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm. 8.

INTONACO GREZZO

Dovrà essere eseguito dopo un'accurata preparazione delle superfici secondo le specifiche dei punti precedenti e sarà costituito da uno strato di spessore di 5 mm. ca. di malta conforme alle caratteristiche richieste secondo il tipo di applicazione (per intonaci esterni od interni); dopo queste operazioni verranno predisposte delle fasce guida a distanza ravvicinata.

Dopo la presa di questo primo strato verrà applicato un successivo strato di malta più fine in modo da ottenere una superficie liscia ed a livello con le fasce precedentemente predisposte.

Dopo la presa di questo secondo strato si procederà all'applicazione di uno strato finale, sempre di malta fine, stuccando e regolarizzando la superficie esterna così ottenuta.

INTONACO CIVILE

L'intonaco civile dovrà essere applicato dopo la presa dello strato di intonaco grezzo e sarà costituito da una malta, con grani di sabbia finissimi, lisciata mediante frattazzo rivestito con panno di feltro o simili, in modo da ottenere una superficie finale perfettamente piana ed uniforme.

Sarà formato da tre strati di cui il primo di rinzaffo, un secondo tirato in piano con regolo e frattazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciati con frattazzo metallico o alla pezza su pareti verticali.

INTONACO A STUCCO

L'intonaco a stucco dovrà essere applicato dopo la presa dell'intonaco grezzo e sarà costituito da due strati; il primo strato (2/2,5 mm. di spessore) sarà formato con malta per stucchi ed il secondo strato (1,5 mm. di spessore) sarà formato con colla di stucco.

La superficie verrà lisciata con frattazzo di acciaio e, in caso di stucchi colorati, questi verranno approntati durante la preparazione della malta, mescolando i coloranti prescritti nell'impasto.

INTONACI SPECIALI

Normalmente costituiti da rivestimenti plastici da applicare alle superfici murarie o su intonaci applicati tradizionalmente; dovranno avere caratteristiche di particolare resistenza al gelo ed agli agenti atmosferici, di impermeabilità, di aderenza, etc. rispondenti alle prescrizioni (UNICHIM) già indicate per le pitture ed alle eventuali specifiche richieste in sede progettuale.

La composizione sarà a base di leganti (resine acriliche, etc.), inerti e vari additivi; i rivestimenti plastici con resine di qualità, ossidi, polveri minerali ed additivi dovranno essere particolarmente resistenti alle azioni dell'ambiente esterno mantenendo inalterate tutte le specifiche fissate.

I rivestimenti a base di resine plastiche saranno composti, oltre alle sostanze già citate, anche da polveri o graniglie di quarzo che dovranno essere perfettamente dosate nei vari componenti e con risultati finali, dopo l'applicazione, di stabilità e totale aderenza alle superfici di supporto.

Nel seguente elenco sono riportati alcuni tipi di intonaco:

- intonaco per interni costituito da gesso di scagliola e calce idrata nelle opportune proporzioni, da applicare a pareti e soffitti con superficie finale perfettamente levigata;
- intonaco resistente alla fiamma (REI 90) costituito da materiali minerali e leganti idonei, dello spessore complessivo minimo di mm. 20, da porre in opera sia su pareti che soffitti;

- rivestimento murale realizzato con graniglie di marmo accuratamente selezionate ed impastate con resine acriliche in emulsione, applicato e liscio con spatola metallica per pareti interne anche su intonaco esistente previa preparazione delle superfici con idoneo fissativo ed isolante;
- rivestimento murale con resine in emulsione impastate con opportune cariche di quarzo e pigmenti inorganici, da applicare su pareti interne con spatola metallica previa verifica dell'intonaco preesistente e preparazione delle superfici con idoneo fissativo ed isolante;
- fissaggio di vecchi intonaci civili degradati superficialmente con conseguente formazione di polveri mediante l'applicazione:
 - a) di silicato di potassio secondo le norme VOB/CDIN18363 2.4.6 con effetto impermeabilizzante e traspirante;
 - b) di fissante per pietre naturali ed intonaci a base di estere silicico in solventi organici con idrorepellenza o non, per assorbimento medio di lt. 0,500 di prodotto al mq.;
 - c) di impregnante di fondi minerali (intonaci e pietre) con silossano micromolecolare in solvente organico con funzione impermeabilizzante per rendere idrorepellente i pori delle strutture consentendo la propagazione del vapore acqueo.

Art. 31 - MALTE: QUALITÀ E COMPOSIZIONE

La manipolazione delle malte dovrà essere eseguita, se possibile, con macchine impastatrici oppure sopra una area pavimentata; le malte dovranno risultare come una pasta omogenea, di tinta uniforme. I vari componenti, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati a peso od a volume.

La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione, a mezzo di cassa parallelepipedica, riesca semplice e di sicura esattezza.

Gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e, per quanto possibile, in prossimità del lavoro.

I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego, dovranno essere gettati al rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che dovranno essere utilizzati il giorno stesso della loro manipolazione.

I componenti delle malte cementizie ed idrauliche saranno mescolati a secco.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di poter variare le proporzioni dei vari componenti delle malte, in rapporto ai quantitativi stabiliti alla tabella che segue; in questo caso saranno addebitate od accreditate all'Impresa Appaltatrice unicamente le differenze di peso o di volume dei materiali per i quali sarà stato variato il dosaggio, con i relativi prezzi di elenco.

Tipo	Quantita' ed impieghi di malta	Riferimento (*materiali vagliati)	calce spenta in pasta	calce idraul. in polvere	pozzolana	Cemento 325	sabbia
		N.	(mc)	(Kg)	(mc)	(Kg)	(mc)
Malta comune	Magra per murature	1	0,33				1,00
	Grassa per murature	2	0,40				1,00
	Per opere di rifinitura	3	0,50				1,00*
	Per intonaci	4	0,66				1,00*
Malta idraulica	Magra per murature	5		300			1,00
	Grassa per murature M4	6		400			1,00
	Per opere di rifinitura	7		450			1,00*
	Per intonaci	8		550			1,00*
Malta cemetizia	Magra per murature M2	9				300	1,00
	Grassa per murature M1	10				400	1,00

	Per opere di rifinitura	11				500	1,00*
	Per intonaci	12				600	1,00*
Pozzolonica	Malta Grossa per murature a secco	13	0,20		1,00		
	Mezzana per muratura ordinaria	14	0,24		1,00*		
	Fina M4 per muratura in laterizi	15	0,33		1,00*		
	Colla di malta fine per intonaci	16	0,48		1,00*		
Malta media comune	Bastarda	17	0,30			100	1,00
	Energica comune	18	0,30			150	1,00
	Media idraulica M4 cementizia	19		300		150	1,00
	Energica idraulica M3	20		200		300	1,00

Malte di diverse proporzioni nella composizione, confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori riportati nella successiva tabella:

N/mm	Kgf/cm	Equivalenza alla malta
12,0	120	M1
8,0	80	M2
5,0	50	M3
2,5	25	M4

La Direzione dei Lavori potrà ordinare, se necessario, che le malte siano passate allo staccio; tale operazione sarà comunque effettuata per le malte da impiegare nelle murature in mattoni od in pietra da taglio, per lo strato di finitura degli intonaci e per le malte fini (staccio 4 UNI 2332) e le colle (staccio 2 UNI 2332).

INCOMPATIBILITÀ DELLE MALTE IN GENERE

La posa in opera di nuovi strati di malta a contatto con degli impasti già esistenti può determinare delle condizioni di aderenza non adeguate e risolubili con la seguente metodologia di posa in opera.

Realizzazione di tre strati di materiale con le seguenti caratteristiche:

- primo strato con una quantità approssimativa di cemento di 600 kg./mc. di sabbia asciutta per legare i componenti;
- secondo strato con una quantità approssimativa di cemento di 450 kg./mc. di sabbia asciutta per l'impermeabilizzazione dei materiali;
- terzo strato con una quantità approssimativa di cemento di 350 kg./mc. di sabbia asciutta e calce per migliorare la resistenza agli sbalzi termici.

Per le caratteristiche specifiche dei singoli materiali da impiegare per la preparazione delle malte valgono le seguenti prescrizioni:

CALCE - POZZOLANE - LEGANTI (cementizi)

CALCE AEREA

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di cottura uniforme, non bruciata né lenta all'idratazione e tale che, mescolata con l'acqua necessaria all'estinzione, divenga una pasta omogenea con residui inferiori al 5%.

La calce viva in zolle dovrà essere, al momento dell'estinzione, perfettamente anidra e conservata in luogo asciutto.

La calce grassa destinata alle murature dovrà essere spenta almeno quindici giorni prima dell'impiego, quella destinata agli intonaci almeno tre mesi prima.

La calce idrata in polvere dovrà essere confezionata in imballaggi idonei contenenti tutte le informazioni necessarie riguardanti il prodotto e conservata in luogo asciutto.

INCOMPATIBILITÀ DELLA CALCE

Esistono varie condizioni di incompatibilità nel caso della calce che vengono indicate nella tabella

seguinte e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
residui	granulati su calce	granulati con impurità sono causa di macchiatura della calce	accurato lavaggio prima dell'impiego; per i restauri usare sabbie di cava
reazioni chimiche	granulati su calce	granulati gessosi o con tenore metallico generano crateri o fessurazioni superficiali	evitare l'impiego di granulati gessosi o con tenore metallico specialmente in presenza di umidità
rigonfiamento	legno compensato su calce	umidità presente nel compensato rinviata alla calce con deterioramento	inserire fogli in plastica tra legno e calce
dilatazione	ceramiche su calce idraulica	la dilatazione delle ceramiche può provocare fessurazioni sulla calce idraulica	utilizzare calce aerea
dilatazione	materie plastiche su calce	la dilatazione delle plastiche induce deformazioni sulla calce	evitare il contatto della calce con le plastiche
respirazione	materie plastiche ed elastomeri su calce	le resine impediscono la respirazione della calce generando rigonfiamenti e distacchi	applicare resine o materie plastiche ad essiccamento della calce già avvenuto
aderenza	materie plastiche ed elastomeri su calce	scarsa aderenza tra materie plastiche e calce con distacchi	creazione di giunti o eliminare i carichi agenti sulle plastiche e calce

POZZOLANA

La pozzolana sarà ricavata da strati esenti da sostanze eterogenee, sarà di grana fina, asciutta ed accuratamente vagliata, con resistenza a pressione su malta normale a 28 giorni di 2,4 N/mm². (25 Kg/cm².) e residuo insolubile non superiore al 40% ad attacco acido basico.

LEGANTI IDRAULICI

Sono considerati leganti idraulici:

- a) cementi normali e ad alta resistenza
- b) cemento alluminoso
- c) cementi per sbarramenti di ritenuta
- d) agglomerati cementizi
- e) calce idrauliche.

Le caratteristiche, le modalità di fornitura, il prelievo dei campioni, la conservazione e tutte le operazioni relative ai materiali sopracitati, dovranno essere in accordo alla normativa vigente.

I cementi pozzolanici verranno impiegati per opere in contatto con terreni gessosi, acque saline o solfatate; i cementi d'alto forno dovranno essere impiegati per pavimentazioni stradali, per opere in contatto con terreni gessosi, per manufatti dove è richiesto un basso ritiro e non dovranno, invece, essere impiegati per strutture a vista.

I cementi bianchi dovranno corrispondere alle prescrizioni della normativa indicata, avere caratteristiche di alta resistenza e verranno impiegati, mescolandoli a pigmenti colorati, per ottenere cementi colorati.

I cementi alluminosi verranno impiegati per getti subacquei, per getti a bassa temperatura e per opere a contatto con terreni ed acque chimicamente o fisicamente aggressive.

INCOMPATIBILITÀ DEI CEMENTI

Le condizioni di incompatibilità dei cementi vengono indicate nella tabella seguente e che dovranno

essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
coesione	cemento su cemento	con il processo di presa già avviato si creano fessurazioni	utilizzare ancoraggi adeguati
ritiro	cemento su cemento	il ritiro è maggiore del cls con adesione scarsa tra cementi con tempi di presa diversa	eseguire le applicazioni in tempi coincidenti
corrosione	acciaio su cemento	la corrosione dell'acciaio si manifesta anche con la protezione del cemento (strutture post-tese) e attacca il cemento	ridurre le differenze di temperatura nelle zone contigue all'acciaio (anche l'idratazione del cemento)

GESSE

Dovranno essere ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso e presentarsi asciutti, di fine macinazione ed esenti da materie eterogenee.

In relazione all'impiego saranno indicati come gessi per muro, per intonaco e per pavimento.

I gessi per l'edilizia non dovranno contenere quantità superiori al 30% di sostanze estranee al solfato di calcio.

INCOMPATIBILITÀ DEI GESSE

Anche per i gessi sussistono varie condizioni di incompatibilità che vengono indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
residui	granulati e pietre su gesso	macchie sulla superficie	evitare il contatto con i solfuri - selezionare i materiali
rigonfiamento	legno e compensato su gesso	fessurazione e sfaldamento del gesso	evitare umidità sul legno, impiegare adeguate armature di collegamento
dilatazione	legno lamellare su gesso	fessurazione e distacco del gesso	evitare il contatto o predisporre giunti adeguati
reazioni chimiche	cemento su gesso	disgregazione del cemento e del gesso	evitare il contatto in modo tassativo
dilatazione	ceramiche su gesso	fessurazioni e distacchi	evitare il contatto con l'acqua
distacco	vetro su gesso	fessurazioni e distacco del gesso	evitare il contatto
macchie	ghisa e acciaio su gesso	macchie dovute a ossidazione o dilavamento degli elementi metallici	predisporre separazioni adeguate
infiltrazioni	ghisa e acciaio su gesso	fessurazioni o disgregazione del gesso	proteggere i punti di contatto tra gesso e parti metalliche

dilatazione	plastiche su gesso	fessurazioni e scheggiature	impiegare plastiche con coefficienti di dilatazione simili a quelli del gesso
areazione	plastiche ed elastomeri su gesso	disgregazione, distacco e formazione di muffa	evitare prodotti che impediscano la traspirazione del gesso
aderenza	plastiche ed elastomeri su gesso	scollamento e distacchi di materiale	predisporre ancoraggi adeguati
lesioni	plastiche ed elastomeri su gesso	distacco in fase di essiccamento	utilizzare plastiche con caratteristiche di flessibilità
reazioni chimiche	plastiche ed elastomeri su gesso	fessurazioni, disgregazione e scollamenti	controllare le caratteristiche dei materiali prima dell'impiego

Art. 32 - MALTE ESPANSIVE

Sono malte speciali che dovranno essere impiegate esclusivamente sotto stretto controllo del dosaggio e del tipo di applicazione in rapporto ai dati forniti dalla casa costruttrice. L'aumento di volume che tali prodotti sono in grado di generare ha come effetto finale quello di ridurre i fenomeni di disgregazione.

Art. 33 - COMPOSTI IN MISTO CEMENTIZIO

Sono formati da tutti i componenti per fognature, canne fumarie, etc. realizzati con materiali isolanti o impermeabilizzanti ad alta resistenza legati con malte cementizie.

Dovranno essere conformi alla normativa vigente ed al tipo di specifiche già riportate.

FOGNATURE STRADALI

Le tubazioni per fognature stradali dovranno avere caratteristiche di inattaccabilità dagli acidi, impermeabilità, resistenza, etc.

Le norme prevedono due classi, una a 883 N/mm². (9000 Kg/cm².) e l'altra a 1177 N/mm². (12000 Kg/cm².) con pressione idraulica non inferiore a 0,24 N/mm². (2,5 Kg/cm².) e rapporto, espresso in mm. fra diametri e spessori, di 150/10-200/11-250/12-300/14-350/16-400/18-450/20-500/21-600/25-700/30-800/34-900/38-1000/42.

Salvo diverse prescrizioni, la classe destinata a forniture normali sarà la 883 N/mm². (9000 Kg/cm².)

FOGNATURE

Le tubazioni per fognature avranno le stesse specifiche riportate per le fognature stradali e dovranno avere tenuta alla pressione idraulica interna non inferiore a 0,24 N/mm². (2,5 Kg/cm².) e resistenza a flessione non inferiore a 18 N/mm². (180 Kg/cm².)

LASTRE

Potranno essere piane od ondulate e dovranno avere, oltre alle specifiche riportate dalle norme suddette, resistenza a flessione tra i 18 e 25 N/mm². (180 e 250 Kg/cm².) in relazione al tipo di prodotti; avranno, inoltre, tolleranze di +/- 3 mm. sulle dimensioni generali e del 10% sullo spessore.

CANNE FUMARIE

Le canne fumarie risponderanno alle norme e caratteristiche indicate e dovranno avere una resistenza alla temperatura, nel tipo a doppia parete, fino a 250°C.

COMPOSTI IN CEMENTO

Saranno prodotti con conglomerati vibrati, compressi, ad alto dosaggio e caratteristiche dimensionali conformi alle prescrizioni e norme indicate.

TUBAZIONI

Dovranno avere sezione perfettamente circolare, impasto dosato a 350/400 Kg. di cemento per metro cubo, spessore uniforme, adeguata stagionatura che potrà essere effettuata a vapore od in condizioni normali ed i seguenti rapporti fra diametri (espressi in cm.) e quantità di ferro (esprese in Kg./ml.): 10/22 - 15/36 - 20/48 - 25/70 - 30/90 - 40/125 - 50/170 - 60/250 - 80/350 - 100/550.

ARGILLA ESPANSA

I blocchi e le lastre per murature saranno autoportanti e rispondenti alle norme vigenti; gli elementi portanti dovranno avere resistenze di rottura a compressione fino ad 7,8 N/mm². (80 Kg/cm².)

I pannelli realizzati con conglomerati cementizi contenenti argilla espansa avranno diversi spessori, secondo le richieste di isolamento, saranno autoportanti e con finiture delle facce esterne di vario tipo (graniglie, aggregati esposti, martellinature, etc.); l'armatura sarà realizzata con reti elettrosaldate e

barre correnti di coronamento e gli impasti verranno dosati secondo granulometrie stabilite dalle specifiche.

Art. 34 - TETTI - COPERTURE

Le strutture a tetto potranno essere realizzate con l'utilizzo di travi e soletta in c.a. oppure di capriate in legno.

Nel caso di un tetto eseguito in c.a. si dovrà procedere con la predisposizione, conformemente ai disegni esecutivi, della carpenteria, ponteggi e casseforme per poter effettuare le lavorazioni di armatura e getto del tetto stesso secondo le prescrizioni indicate negli articoli precedenti per queste categorie di lavoro.

Per quanto riguarda i tetti con struttura in legno si dovrà utilizzare esclusivamente legname, delle varie essenze, lavorato alla sega od ascia con caratteristiche idonee per le armature dei tetti costituite da:

- a) orditura primaria realizzata con capriate di varie dimensioni complete di catene, puntoni, monaci e saettoni incluse anche le parti per arcarecci, diagonali e travi di colmo;
- b) orditura secondaria costituita da travetti ripartitori, listelli e tavolato.

Il tipo di lavorazione potrà essere per travi ad uso trieste (stondate e con spigoli smussati) oppure a spigoli vivi, in tutti i casi le caratteristiche del legname dovranno essere:

- stagionatura media di tre anni e comunque tassativamente non inferiore a due;
- tagli e lavorazioni effettuati nel senso delle fibre della pianta;
- ridotta presenza di nodosità o imperfezioni delle superfici in vista;
- andamento lineare e costante delle travi con ridotta tronco-conicità della sezione nel suo sviluppo.

Il montaggio delle travi dovrà comprendere tutti i ponteggi, le armature di sostegno, le protezioni, gli oneri di posizionamento (sollevamento e fissaggio), ferramenta, chiodature e staffe incluso anche il trattamento impregnante di tutte le superfici.

L'inclinazione delle coperture a tetto sarà predisposta in funzione delle località, del materiale di copertura, delle condizioni atmosferiche e delle caratteristiche delle falde; salvo diversa e prevalente indicazione derivante dai grafici progettuali, le pendenze per i materiali indicati dovranno essere non inferiori al:

- a) 35% nel caso di coperture con tegole alla romana o coppi;
- b) 30% tegole piane o marsigliesi;
- c) 20% lastre di cemento e similari;
- d) 15% lastre di resine poliestere e similari;
- e) 10% lastre di lamiera metallica sovrapposte;
- f) 5% lastre di lamiera metallica monofalda;
- g) 1% manti di asfalto e similari.

I pluviali saranno distribuiti in quantità di uno ogni 60÷80 mq di tetto o frazione, con un minimo di uno per ogni falda.

Nelle coperture a terrazza le pendenze dovranno essere non inferiori al 1%, saranno ottenute con un massetto realizzato secondo prescrizioni e dovranno essere disposte in modo tale da convogliare, verso i punti di raccolta, l'acqua proveniente da una superficie di terrazza non superiore a 50 mq.

I manti di copertura potranno essere realizzati in coppi, tegole piane, lastre di materiale plastico, lastre di lamiera metallica, lamiera di alluminio, lamiera di acciaio zincata, lamiera di rame, giardini pensili etc.; dovranno essere rispondenti alle norme vigenti, alle prescrizioni fissate per i materiali da usare, alle indicazioni di progetto ed alle specifiche di dettaglio contenute nel presente capitolato.

COPERTURE IN COPPI

Dovranno essere eseguite con due strati sfalsati di tegole su file parallele e con le convessità rivolte verso l'alto, per la fila inferiore, e verso il basso per la fila superiore con relativa sovrapposizione delle due file.

Dovrà essere previsto un aeratore ogni 20 mq. di tetto ed almeno uno ogni falda, in prossimità della linea di colmo.

Tutte le tegole di contorno, confinanti con muri, camini, etc. o formanti compluvi e displuvi saranno legate con malta cementizia e dovranno essere posizionate su un'orditura di travetti, paralleli alla linea di gronda, da 4x4 cm. posti alla distanza di cm. 50 ca. fra di loro e da una tessitura di listelli da 4x4 cm., perpendicolari ai listelli di orditura, posti alla reciproca distanza di 15 cm. (le distanze varieranno in base alle misure dei coppi); tale orditura verrà fissata alla struttura sottostante.

In sostituzione della suddetta orditura potranno essere usate delle superfici sagomate, predisposte al montaggio dei coppi, ed approvate dalla Direzione dei Lavori.

COPERTURA DI TEGOLE PIANE

Sarà posta in opera fissando le tegole marsigliesi, portoghesi od olandesi ai travetti di supporto, con opportuna chiodatura passante negli occhielli predisposti.

L'orditura sarà composta da listelli o travetti di 4x4 cm. posti alla distanza determinata dal passo delle tegole.

Le tegole saranno perfettamente allineate in orizzontale ed in verticale e la prima fila dovrà sporgere

sulla grondaia sottostante di cm. 5 ca. e sopra i displuvi dovranno essere disposti pezzi speciali di colmo legati con malta cementizia.

Dovrà essere previsto, inoltre, 1 aeratore ogni 20 mq. ca. di tetto ed almeno uno ogni falda in prossimità della linea di colmo.

COPERTURE DI LASTRE IN MATERIALE PLASTICO

Saranno eseguite con lastre in resina poliestere rinforzata o cloruro di polivinile che verranno tagliate, posate e fissate secondo i sistemi più adeguati al tipo di materiali usati od indicati dalla Direzione dei Lavori.

Le parti di tali coperture costituite da cupole o lucernari dovranno avere idonei supporti sui quali verranno fissati gli elementi indicati con particolare riguardo alle caratteristiche di fissaggio; i telai saranno in PVC, acciaio zincato o leghe leggere e le parti apribili dovranno rispondere ai requisiti funzionali, di sicurezza, prevenzione incendi ed avere dispositivi anticondensa.

Per tutti i tipi o sistemi di coperture o lucernari in materiale plastico o resine dovrà essere posta cura particolare alla realizzazione di uno strato di impermeabilizzazione, e relativi raccordi, che garantisca continuità del manto di copertura e completa tenuta alle infiltrazioni.

COPERTURA DI LASTRE IN LAMIERA METALLICA

Sarà eseguita con lastre piane, ondulate o nervate, in alluminio, acciaio, rame, etc. e poste in opera su supporti strutturali in legno, cemento o metallo, in base ai dati e calcoli di progetto.

Nel caso di struttura metallica, tutte le travi reticolari usate dovranno essere zincate o protette con trattamenti anticorrosione; nel caso di strutture in cemento armato, le lastre di copertura dovranno essere poste in opera su spessori murati e non a contatto con il solaio.

Tutte le guarnizioni saranno in neoprene o simili, i ganci e bulloni di fissaggio, i tirafondi, etc. saranno in acciaio zincato e le lamiere dovranno avere almeno 3 ancoraggi per mq. e sovrapposizioni di un'onda (per quelle ondulate) comunque non inferiori a 14/20 cm.

Il fissaggio delle lamiere verrà eseguito con viti autofilettanti ed i relativi fori dovranno permettere i movimenti longitudinali di dilatazione.

Sulle strutture in acciaio il fissaggio sarà eseguito con saldatura per giunti (vietata per le lamiere zincate) o mediante viti o chiodatura a pistola.

Il montaggio delle lamiere piane sarà realizzato mediante:

- a) aggraffatura trasversale e coprigiunto longitudinale;
- b) aggraffatura longitudinale e trasversale con squadrette a cerniera;
- c) congiunzione a stelo con profilato estruso e coprigiunto.

Nel caso di strutture di supporto continue, le lastre piane andranno poste in opera su guaine impermeabilizzanti e feltri protettivi montati adeguatamente.

COPERTURA IN LASTRE DI ALLUMINIO

Sarà realizzata con lamiera di alluminio conforme alle vigenti norme UNI, di spessore non inferiore a 0,7 mm. fissata con elementi speciali ed evitando il contatto con altri metalli che non siano zincati, verniciati o plastificati.

COPERTURA DI LAMIERA IN ACCIAIO ZINCATO

Sarà realizzata in lamiera zincata Sendzmir conforme alle norme UNI e di spessore non inferiore a 0,6 mm. e posta in opera senza protezione oppure con verniciatura o plastificatura.

Il montaggio, il fissaggio, la coibentazione e l'impermeabilizzazione verranno eseguiti con cura particolare nei giunti e nelle zone esposte garantendo l'assenza di ponti termici e la perfetta tenuta alle infiltrazioni.

COPERTURA IN LAMIERA DI RAME

Sarà realizzata in lamiera di rame conforme alle norme UNI vigenti, sia del tipo nervato o piano e con spessore non inferiore a 0,8 mm.

Il fissaggio verrà eseguito con elementi in lega leggera evitando ogni contatto con altri metalli che non siano zincati, verniciati o plastificati.

GIARDINI PENSILI

I giardini pensili, dei tipi estensivo, intensivo leggero ed intensivo, dovranno essere realizzati conformemente alla norma UNI 11235.

Art. 35 - IMPERMEABILIZZAZIONI

Le seguenti strutture o parti di esse saranno sempre sottoposte, salvo diverse prescrizioni, a trattamento impermeabilizzante:

- a) le falde di tetto continue;
- b) solai di terrazzi praticabili e non praticabili;
- c) mensole di balconi ed aggetti;
- d) soglie esterne, davanzali e parapetti;
- e) solai di locali adibiti a lavatoi, cabine idriche e locali dove siano collocate prese d'acqua con scarico libero;
- f) massetti di piani terra o cantinati realizzati su vespai;

- g) tutti i raccordi verticali dei punti precedenti;
- h) pareti verticali esterne di murature interrato.

Il piano di posa dei manti impermeabilizzanti su opere murarie dovrà avere, comunque, pendenze non inferiori al 1%, essere privo di asperità e con una superficie perfettamente lisciata (a frattazzo o simili), livellata, stagionata e con giunti elastici di dilatazione; lo spessore minimo non dovrà mai essere inferiore ai 4 cm.

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.

Nella realizzazione e messa in opera dei sistemi di impermeabilizzazione si dovrà adottare uno dei seguenti tipi di posa:

- a) il sistema in indipendenza dovrà essere eseguito con la posa a secco della membrana impermeabile senza alcun collegamento al supporto; in questo caso lo strato impermeabile dovrà essere completato da una copertura (ghiaia o pavimentazione) pesante, dovranno essere previsti, inoltre, idonei strati di scorrimento;
- b) il sistema in semindipendenza verrà realizzato, in assenza di ghiaia o pavimentazioni di copertura, fissando lo strato impermeabile al supporto nei punti perimetrali e di particolare sollecitazione meccanica; la superficie totale dei punti di ancoraggio non dovrà essere superiore al 35% della superficie impermeabilizzante (in zone fortemente ventose tale valore verrà elevato al 56-60%);
- c) il sistema in aderenza sarà usato in situazioni di vento forte, falde di copertura a forte pendenza, in prossimità di bocchettoni, muretti, cornicioni, etc. e sarà realizzato mediante il fissaggio totale dello strato impermeabile al supporto sottostante.

Nel caso di utilizzo di membrane prefabbricate, nei vari materiali, si dovrà procedere al montaggio rispettando le seguenti prescrizioni:

- pulizia del sottofondo da tutte le asperità, residui di lavorazioni, scaglie di qualunque tipo e salti di quota; nel caso di sola impermeabilizzazione su solai costituiti da elementi prefabbricati, tutte le zone di accostamento tra i manufatti dovranno essere ricoperte con strisce di velo di vetro posate a secco;
- posa in opera a secco di un feltro di fibre di vetro da 100 gr./mq. (barriera al vapore) per ulteriore protezione della parte di contatto della guaina con il sottofondo;
- posizionamento delle guaine (uno o due strati) con sovrapposizione delle lamine contigue di almeno 100 mm. ed esecuzione di una saldatura per fusione con fiamma e successiva suggellatura con ferro caldo (oppure incollate con spalmatura di bitume ossidato a caldo);
- posa in opera di uno strato di cartone catramato (strato di scorrimento) da 120 gr./mq. sopra la guaina finale per consentire la dilatazione termica del manto impermeabile indipendentemente dalla pavimentazione superiore.

BARRIERA AL VAPORE

La barriera al vapore, nel caso di locali con umidità relativa dell'80% alla temperatura di 20°C, potrà essere costituita da una membrana bituminosa del peso di 2 Kg./mq. armata con una lamina di alluminio da 6/100 di mm. di spessore posata su uno strato di diffusione al vapore costituito da una membrana bituminosa armata con velo di vetro e munita di fori; questa membrana verrà posata in opera mediante una spalmatura di bitume ossidato (2 Kg./mq.) applicato a caldo previo trattamento dell'elemento portante con primer bituminoso in solvente.

Nel caso di locali con umidità relativa entro i valori normali, la barriera al vapore potrà essere costituita da una membrana impermeabile, a base di bitume distillato o polimeri, con armatura in velo di vetro del peso di 3 Kg./mq. posata a fiamma sull'elemento portante previamente trattato con primer bituminoso a solvente e con sormonta dei teli di almeno 5 cm. saldati a fiamma.

Gli eventuali elementi isolanti posti sopra la barriera al vapore dovranno sempre essere (salvo nella soluzione del tetto rovescio) totalmente incollati.

Barriera al vapore per alto tasso di umidità (80% a 20°C.)

Membrana bituminosa del peso di 2 Kg./mq. armata con una lamina di alluminio gofrato da 6/100 di mm. di spessore, posata su uno strato di diffusione al vapore costituito, a sua volta, da una membrana bituminosa armata con velo di vetro e con fori di 2 cm. di diametro nella quantità di 115/mq. ca. (la posa in opera della membrana sarà eseguita con bitume ossidato spalmato a caldo previo trattamento del supporto con primer bituminoso in solvente).

Barriera al vapore per tasso di umidità medio-basso (50-60% a 20°C)

Membrana impermeabile, a base di bitume distillato o polimeri, con armatura in velo di vetro, del peso di 3 Kg./mq. posata a fiamma sull'elemento portante previamente trattato con primer bituminoso a solvente.

STRATO DI SCORRIMENTO

Verrà posto tra gli strati impermeabilizzanti ed il relativo supporto e dovrà avere caratteristiche di imputrescibilità, rigidità, basso coefficiente di attrito, buona resistenza meccanica; sarà costituito da un feltro di vetro da 50 g/mq. trattato con resine termoindurenti oppure da cartonfeltro bitumato cilindrato

da 300 g/mq.

Lo strato di scorrimento dovrà essere posato a secco come pure la prima membrana ad esso sovrastante che dovrà essere saldata solo nelle zone di sormonta dei teli.

Lo strato di scorrimento non dovrà essere posato in prossimità dei contorni, dei volumi tecnici della copertura, dei bocchettoni, dei caminetti di ventilazione, delle gronde e dei giunti di dilatazione, fermandosi a 20-30 cm. da tali elementi.

MEMBRANE IMPERMEABILI

Saranno costituite da:

- fogli impermeabilizzanti bituminosi elasto-plastomerici, armati e non;
- fogli in PVC rinforzato e simili, con o senza rinforzi (in tessuto di vetro o sintetico);
- membrana a base poliuretanic vulcanizzante in aria.

Tali membrane saranno posate secondo i sistemi in indipendenza, in semindipendenza o in aderenza e secondo le prescrizioni già indicate o le relative specifiche fornite dal progetto, dalle case produttrici e dalla Direzione dei Lavori.

Si dovranno, comunque, eseguire risvolti di almeno 15 cm. di altezza lungo tutte le pareti verticali di raccordo, adiacenti ai piani di posa, costituite da parapetti, volumi tecnici, locali di servizio, impianti, etc.

a) Cartonfeltro bitumato

Sarà costituito da carta feltro impregnata a saturazione di bitume ottenuta con un doppio bagno e , in aggiunta, uno strato finale in fibre minerali.

Le caratteristiche dei diversi tipi di cartonfeltro dovranno essere conformi alle norme vigenti per tali materiali.

I manti bituminosi con supporti in fibra di vetro dovranno essere stabili chimicamente e fisicamente, resistenti alla trazione, imputrescibili, etc.; le caratteristiche delle miscele bituminose e dei supporti o armature di protezione in fibre di vetro saranno conformi alla normativa vigente od alle specifiche prescrizioni relative alle varie condizioni d'uso.

b) Guaine in resine

Saranno prodotte per vulcanizzazione di vari tipi di polimeri e additivi plastificati, dovranno essere resistenti al cemento, al bitume ed alle calci, agli agenti atmosferici, ai raggi ultravioletti; avranno spessori variabili da 0,75 a 2mm. e caratteristiche meccaniche adeguate.

c) Guaina per coperture non zavorrate

Sarà costituita da manto impermeabile bitume polimero elasto-plastomerico armato e non, dello spessore minimo pari a 3 mm, in unico o in doppio strato sovrapposto, ancorato al sottofondo mediante stesura di adeguato primer bituminoso, ovvero realizzato con un foglio impermeabilizzante in PVC (cloruro di polivinile) con rinforzo in tessuto di poliestere, avrà uno spessore totale di 1,2/1,5 mm. e verrà usata come strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati, con fissaggio meccanico e senza zavorramento.

Entrambi i manti sopra citati dovranno avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

I materiali saranno trasportati e posti in opera secondo le indicazioni della casa produttrice.

d) Guaina per coperture zavorrate

Sarà costituita da manto impermeabile bitume polimero elasto-plastomerico armato e non, dello spessore minimo pari a 3 mm, in unico o in doppio strato sovrapposto, ancorato al sottofondo mediante stesura di adeguato primer bituminoso, ovvero realizzato con un foglio impermeabilizzante in PVC plastificato (cloruro di polivinile) con rinforzo in velovetro e tessuto di vetro per lo spessore totale di 1/1,2 mm. e verrà usata come ultimo strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati e con zavorramento.

Entrambi i manti sopra citati dovranno avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

ISOLANTI

I pannelli isolanti usati per la realizzazione di sistemi di impermeabilizzazione dovranno avere coibentazioni di spessore superiore a 5 cm., dovranno essere posati accostati su due strati sfalsati e saranno incollati al supporto.

Nel caso di coperture con pendenze superiori al 20% si dovranno realizzare dei fissaggi meccanici costituiti da chiodi ad espansione o viti autofilettanti con rondella.

I pannelli di polistirolo dovranno avere una densità minima di 25 Kg./mc.

La membrana impermeabile posta sopra i pannelli isolanti dovrà essere posata in aderenza ove le caratteristiche dei substrati isolanti siano specificatamente idonee a tale applicazione, o in semindipendenza mediante incollaggio nella zona centrale dei pannelli ed il metodo di incollaggio dipenderà dalla natura dell'isolante termico scelto e dal tipo di membrana impermeabilizzante prevista. Il bitume ossidato e la saldatura a fiamma verranno usati solo con isolanti non deformabili, negli altri casi si userà mastice a freddo.

Art. 36 - ISOLAMENTI

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 "ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L'EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI" E SS.MM.II.

2.4.2.8 Isolanti termici ed acustici

E' richiamato l'obbligo che gli isolanti termici e acustici da utilizzarsi rispettino i seguenti criteri:

- Non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- Non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero
- Non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica
- Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito
- Il prodotto finito deve contenere le seguenti quantità minime di prodotto riciclato (calcolato come somma di pre e post consumo) misurato sul peso del prodotto finito

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
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	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione.	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione.	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.	
Isolante riflettente in alluminio			15%

Prescrizione

E' fatto obbligo all'Impresa di accertarsi, in fase di approvvigionamento, della rispondenza al criterio del prodotto prescelto.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

Le strutture, o parti di esse, costituenti elementi di separazione fra ambienti di diverse condizioni termo-acustiche, dovranno rispondere alle caratteristiche di isolamento prescritte includendo dei materiali integrativi necessari al raggiungimento dei valori richiesti.

I materiali saranno messi in opera secondo la normativa prevista e le raccomandazioni dei produttori, dopo adeguata preparazione delle superfici interessate, degli eventuali supporti e provvedendo all'eliminazione delle situazioni di continuità termo-acustiche non richieste.

Oltre all'osservanza delle disposizioni normative vigenti e delle prescrizioni suddette, le caratteristiche di isolamento richieste dovranno essere verificate in modo particolare nelle pareti (esterne, divisorie tra gli alloggi, confinanti con locali rumorosi, vani scala, etc.) e nei solai (di copertura, intermedi, a contatto con l'esterno, etc.).

I materiali impiegati dovranno essere adeguatamente protetti dalle sollecitazioni meccaniche e dagli agenti atmosferici e, nel caso di posa in opera in ambienti esterni od aggressivi, dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità adeguate al loro uso.

ISOLANTI TERMICI

Avranno una conduttività termica inferiore a 0,11 W/mK (0,10 Kcal/mh°C) e saranno distinti in materiali a celle aperte (perlite, fibre di vetro, etc.) e materiali a celle chiuse (prodotti sintetici espansi) e dovranno essere conformi alle norme citate.

ISOLANTI ACUSTICI

I materiali dovranno avere i requisiti di resistenza, leggerezza, incombustibilità, inattaccabilità dagli insetti o microrganismi, elasticità, etc. fissati dalle specifiche prescrizioni e dalle norme già citate; avranno funzioni fonoisolanti o fonoassorbenti (v. anche isolanti termici e controsoffitti), in relazione alle condizioni d'uso, saranno di natura fibrosa o porosa e dovranno rispondere alle caratteristiche fisico-chimiche richieste.

Tali materiali saranno forniti in forma di pannelli, lastre o superfici continue e potranno essere applicati con incollaggio, mediante supporti sospesi o secondo altre prescrizioni.

Saranno osservate, nelle forniture e posa in opera, le indicazioni fornite dalle case produttrici oltre alle suddette prescrizioni.

PERLITE

Costituita da lava vulcanica con granulometria compresa tra 0,1 e 2,3 mm., con coefficiente di conduttività termica di 0,046 W/mK (0,04 Kcal/mh°C), sarà fornita in pannelli rigidi ed avrà le caratteristiche fissate dalle prescrizioni di progetto o del presente capitolato.

FIBRE DI VETRO

Saranno elastiche, incombustibili, esenti da alcali e fornite in pannelli ottenuti con vari procedimenti; le fibre avranno diametri varianti dai 3 ai 12 micron con densità comprese tra 10/120 Kg/mc. ed assorbimento acustico di 0,7.

Nel caso di ambienti con alte percentuali di umidità in sospensione saranno predisposte adeguate barriere al vapore.

Questo materiale potrà essere trattato con resine termoindurenti per ottenere feltro di lana di vetro in rotoli o pannelli rigidi e semirigidi di varie dimensioni.

Il feltro in rotoli avrà spessori varianti dai 4,5/10 cm. e resistenza termica da 1,05 mq.K/W (1,22 mq.h°C/Kcal) a 2,34 mq.K/W (2,71 mq.h°C/Kcal) e saranno non combustibili.

I pannelli avranno spessori dai 3/10 cm. e resistenza termica da 0,80 mq.K/W (0,93 mq.h°C/Kcal) a 2,62 mq.K/W (3,04 mq.h°C/Kcal) e saranno incombustibili.

PANNELLI IN FIBRA DI VETRO + CARTONGESSO

Costituiti da pannelli rigidi in fibre di vetro ad alta densità con una lastra di cartongesso ed eventuale foglio di alluminio come barriera al vapore, avranno spessori globali (cartongesso + fibra) da 3/9 cm. e resistenza termica da 0,59 mq.K/W (0,69 mq.h°C/Kcal) a 2,35 mq.K/W (2,72 mq.h°C/Kcal), resistenza meccanica ed isolamento acustico.

SUGHERO

Le lastre avranno una massa specifica tra i 50/250 Kg/mc. ed una conduttività termica, secondo il tipo, di 0,029 W/mK (0,025 Kcal/mh°C) o 0,055 W/mK (0,048 Kcal/mh°C), saranno in materiale stabilizzato, trattato con antiparassiti ed ignifugato.

VERMICULITE

Costituito da minerale filosilicato di tipo argilloso, sarà fornito in prodotto espanso con granulometria tra 1/12 mm., dovrà essere incombustibile, inattaccabile da calcio o cementi ed avere conduttività termica di 0,034 W/mK (0,03 Kcal/mh°C).

POLISTIROLO ESPANSO (EPS)

Ottenuto per espansione del polistirolo, sarà fornito in lastre dello spessore e delle dimensioni richieste e densità tra i 15/40 Kg/mc., salvo altre prescrizioni; in caso di condensa dovrà essere protetto da barriera al vapore e sarà impiegato ad una temperatura max di 75/100°C.

Le forniture potranno essere richieste con marchio di qualità e dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità fissate.

POLISTIRENE ESTRUSO (XPS)

Realizzato con una particolare tecnica di espansione con utilizzo di miscele di freon e costituito da cellule perfettamente chiuse, avrà una conduttività termica di 0,029 W/mK (0,024 Kcal/mh°C), resistenza meccanica, totale impermeabilità all'acqua.

I pannelli di questo materiale saranno forniti in spessori dai 2 ai 6 cm ca., avranno tutte le caratteristiche suddette e resistenza termica da 0,69 mq.K/W (0,81 mq.h°C/Kcal) a 2,07 mq.K/W (2,4 mq.h°C/Kcal).

Sarà comunque obbligatorio, durante la posa in opera, osservare tutti gli accorgimenti e le prescrizioni necessari o richiesti per la realizzazione dei requisiti di isolamento termo-acustici ed anticondensa adeguati alle varie condizioni d'uso.

I tipi di isolamenti di strutture o parti di esse potranno essere:

- 1) isolamento termico applicato su pareti verticali, solai, terrazze e tetti già preparati o nella intercapedine delle murature a cassa vuota, da realizzare con pannelli rigidi di materiale isolante (fibre minerali di vetro, di roccia, polistirene espanso estruso, polistirolo estruso, etc.) non putrescibile completi su una faccia di barriera al vapore, del peso specifico complessivo non inferiore a 30 kg./mc e di spessore non inferiore a cm. 3;
- 2) isolamento termico applicato su tetto piano (pedonabile o non) al di sopra dello strato resistente alla diffusione al vapore, da realizzare con rotoli h=mt. 1, costituito da listelli di fibre di vetro incollati in continuo da una membrana impermeabilizzante in bitume polimero elastoplastomerica di 3 mm di spessore, armata con feltro di vetro e con giunti tra le varie fasce eseguiti con una striscia della stessa membrana saldata a fiamma sulla linea di congiunzione dei rotoli, per uno spessore complessivo non inferiore a 2 cm;
- 3) isolamento acustico di solai intermedi da realizzare con feltri di materiale isolante (fibre minerali di vetro o di roccia, etc.) di spessore non inferiore a mm. 3, legati con collanti e cosparsi su di una faccia da miscela bituminosa da porre in opera su superfici adeguatamente preparate, prive di asperità.

POLIURETANO ESPANSO

Materiale a basso valore di conduttività termica espresso in 0,020 W/mK (0,018 Kcal/mh°C), sarà fornito in prodotti rigidi o flessibili con densità tra 30/50 Kg/mc. e resistenza a compressione da 1/3 Kgf/cmq.

Art. 37 - MASSETTI-VESPAI

Il piano destinato alla posa di pavimenti od alla realizzazione di superfici finite in calcestruzzo dovrà essere costituito da un sottofondo opportunamente preparato e da un massetto composto da sabbia e/o inerti e cemento dosato con non meno di 300 kg. di cemento per mc. con inerti normali o alleggeriti di spessore complessivo non inferiore a cm. 3.

Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di ca. 10 giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti.

Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.

A fini esemplificativi, nel seguente elenco vengono riportati una serie di massetti con caratteristiche idonee ai diversi tipi di utilizzazione:

- massetto isolante in conglomerato cementizio, dovrà essere confezionato con cemento tipo "325" e materiali minerali coibenti da porre in opera su sottofondazioni, rinfianchi, solai e solette, con adeguata costipazione del conglomerato e formazione di pendenze omogenee ed uno spessore finale medio di mm. 50;
- massetto per sottofondi di pavimentazioni sottili posate con collanti (linoleum, gomma, piastrelle, resilienti, etc.) dello spessore non inferiore a mm. 35 realizzato con sabbia e cemento dosato a 350 kg. di cemento "325" per metro cubo di impasto, completo di livellazione, vibrazione, raccordi e formazione di giunti dove necessario;
- massetto per esterni in cls conforme alle norme UNI 9065, autobloccanti, da porre in opera su uno strato idoneo di sabbia o ghiaia, compresa la costipazione con piastra vibrante e sigillatura con sabbia fina, con caratteristiche del massetto di resistenza media alla compressione non inferiore a 50 N/mmq. (circa 500 kgf./cmq.), resistenza media a flessione-taglio non inferiore a 6,5 N/mmq. (circa 60 kgf/cmq.), resistenza all'usura non inferiore a 2,4 mm. dopo 500 m. di percorso, con spessore finale di 40-60-80 mm. e con superficie antigeliva secondo le norme UNI 7087.

VESPAI

I vespai saranno eseguiti su una superficie opportunamente spianata e compattata, anche con materiale aggiunto, per impedire cedimenti di sorta; dovranno essere costituiti da spezzoni di pietrame o tufo, collocati a mano e dotati di cunicoli di ventilazione costituiti da pietrame disposto in modo adeguato oppure da tubazioni a superficie forata corrispondenti ad aperture perimetrali per l'effettiva aerazione.

Dopo la ricopertura dei canali o tubi di ventilazione con pietrame di forma piatta si dovrà ottenere un piano costante e privo di vuoti eccessivi con la disposizione di pietre a contrasto sulle quali disporre uno strato di ghiaia a granulometria più fine da portare alla quota prescritta.

È fatto espresso divieto di utilizzare vespai al di sotto dei locali destinati ad abitazione che dovranno essere costituiti da solai appoggiati su travi di bordo con un vuoto d'aria di almeno cm. 50 di altezza.

- Vespai con scheggioni di cava sistemati a mano; dovrà essere realizzato con scheggioni di cava scelti dal materiale disponibile e dovrà comprendere la predisposizione di cunicoli di ventilazione con aperture perimetrali per consentire tale funzione.

- Vespai costituiti da una struttura con tavellonato appoggiato su muretti di mattoni pieni ad una testa, di un'altezza media di ca. 50 cm., posti ad un'interasse di cm. 90 nel quale sarà inserito un massetto cementizio dello spessore complessivo di cm. 4 ed un manto impermeabile, da applicare sui muretti verticali, costituito da una membrana da 3 kg./mq.

Art. 38 - PAVIMENTAZIONI

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 "ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L'EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI" E SS.MM.II.

2.4.2.9 Pavimenti e rivestimenti

E' resa obbligatoria all'Impresa la presentazione, all'atto dell'approvazione dei materiali, la documentazione che attesti la conformità ai criteri ecologici e prestazionali della Decisione 2010/18/UE, 2009/607/CE e 2009/967/CE relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, attraverso uno dei successivi strumenti elencati:

- il Marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
- un'asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità che dimostri il rispetto del criterio;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

Si specifica che per quanto riguarda il limite sul biossido di zolfo (SO₂), per le piastrelle di ceramica si considera comunque accettabile un valore superiore a quello previsto dal criterio 4.3 lettera b) della Decisione 2009/607/CE ma inferiore a quelli previsti dal documento BREF relativo al settore, di 500mg/m³ espresso come SO₂ (tenore di zolfo nelle materie prime ≤ 0,25%) e 2000 mg/m³ espresso come SO₂ (tenore di zolfo nelle materie prime > 0,25%).

Prescrizione

E' fatto obbligo all'Impresa di accertarsi, in fase di approvvigionamento, della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate, incluso i valori sull'SO₂.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio, inclusi i valori di SO₂, validata da un organismo di valutazione della conformità.

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

Tutti i materiali per pavimentazioni quali mattonelle, lastre, etc. dovranno possedere le caratteristiche riportate dalla normativa vigente.

La resistenza all'urto dovrà essere, per le mattonelle comuni, non inferiore a 1.96 N/m. (0,20 Kg/m.) e la resistenza a flessione non inferiore a 2,9 N/mm². (30 Kg./cm².); per il coefficiente di usura saranno considerati valori diversi che oscillano dai 4 mm., per le mattonelle in gres, ai 12 mm. delle mattonelle in cemento o asfalto.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colorazioni ed aspetto complessivo uniformi secondo le qualità

prescritte dalle società produttrici ed esenti da imperfezioni di fabbricazione o montaggio.

Sarà onere dell'Impresa Appaltatrice provvedere alla spianatura, levigatura, pulizia e completa esecuzione di tutte le fasi di posa in opera delle superfici da trattare.

Le pavimentazioni dovranno addentrarsi per 15 mm. entro l'intonaco delle pareti che sarà tirato verticalmente fino al pavimento stesso, evitando ogni raccordo o guscio.

L'orizzontalità delle superfici dovrà essere particolarmente curata evitando ondulazioni superiori all'uno per mille.

Il piano destinato alla posa dei pavimenti sarà spianato mediante un sottofondo costituito, salvo altre prescrizioni, da un massetto di calcestruzzo di spessore non inferiore ai 4 cm. con stagionatura (minimo una settimana) e giunti idonei.

Deve essere, inoltre, impedita dall'Impresa Appaltatrice la praticabilità dei pavimenti appena posati (per un periodo di 10 giorni per quelli posti in opera su malta e non meno di 72 ore per quelli incollati con adesivi), gli eventuali danneggiamenti per il mancato rispetto delle attenzioni richieste saranno prontamente riparati a cura e spese dell'Impresa Appaltatrice.

Dovrà essere particolarmente curata la realizzazione di giunti, sia nel massetto di sottofondo che sulle superfici pavimentate, che saranno predisposti secondo le indicazioni delle case costruttrici o della Direzione dei Lavori.

PAVIMENTAZIONI INTERNE

Nell'esecuzione di pavimentazioni interne dovranno essere osservate una serie di prescrizioni, oltre a quelle generali già indicate, che potranno variare in base al tipo di materiale prescelto e che, indicativamente, sono riportate nel seguente elenco:

- pavimento di marmette di cemento e graniglia di marmo delle dimensioni di cm. 20x20 o cm. 25x25 da posare su un letto di malta (sabbia e cemento) con giunti connessi stilati con cemento puro, tagli e raccordi con elementi verticali, arrotatura e levigatura delle superfici compresa la pulizia finale;
- pavimento in lastre di marmo da taglio della qualità prescelta nelle campionature in elementi di forma quadrata o rettangolare con spessore non inferiore a mm. 20 da porre in opera su un letto di malta fine e giunti di connessione stuccati con cemento bianco (o di altra colorazione), con esecuzione di tagli, raccordi, arrotatura, levigatura e pulizia finale;
- pavimento in piastrelle di ceramica pressate a secco completamente vetrificate (gres porcellanato) oppure pressate a secco smaltate (monocottura), realizzato con piastrelle di caratteristiche dimensionali costanti e requisiti di linearità ed ortogonalità degli spigoli, resistenza all'abrasione, al gelo ed ai prodotti chimici, dilatazione termica conforme alla normativa vigente in materia, posato a colla con uso di collanti speciali, fughe realizzate con uso di crocette plastiche e stuccate con stucchi speciali dello stesso colore delle piastrelle; giunti di dilatazione stuccati con idonei prodotti dello stesso colore delle fughe, eventuale battiscopa dello stesso materiale posato a colla, pulitura anche con acido e protezione finale con segatura;
- pavimento in gomma di tipo industriale dello spessore di mm. 10 a superficie in rilievo rigata e a bolli, di colore nero, da porre in opera in lastre di mt. 1,00x1,00 dotate di superficie inferiore di tipo reticolare per facilitare l'applicazione della boiaccia di cemento che dovrà essere applicata previa bagnatura e rasatura del piano di posa con colla di cemento, tagli eseguiti in modo rettilineo e pulitura finale delle superfici trattate;
- pavimenti in quadrotti lamellari in legno di rovere, castagno, frassino, etc. lavorati secondo le specifiche vigenti da porre in opera mediante collaggio su un sottofondo di malta cementizia listata, dosata a 300 kg. di cemento, da lamare, levigare, stuccare e con l'applicazione di una vernice speciale trasparente delle migliori marche applicata in un minimo di tre mani;
- pavimento in listoncini di legno (parquet) dello spessore di 14-17 mm. e della larghezza di ca. 60-80 mm., a coste perfettamente parallele, con la superficie superiore piallata liscia, di prima scelta, da posare su un piano di cemento con la colla o inchiodati sui magatelli predisposti (indispensabili per lunghezze superiori ai 40 cm.) da completare con lamatura, laccatura e pulitura finale della superficie che non dovrà essere calpestata prima di due giorni completi dopo la lucidatura.

PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Nell'esecuzione di pavimentazioni esterne si dovrà realizzare un massetto in conglomerato cementizio con dosaggio non inferiore a 250 Kg. di cemento per mc. gettato secondo gli spessori previsti o richiesti dalla Direzione dei Lavori;

Le pavimentazioni esterne andranno cosparse d'acqua per almeno 10 giorni dall'ultimazione e poi si procederà alle rifiniture di ultimazione (chiusura delle fessure, etc.).

La pavimentazione così realizzata dovrà risultare conforme alle specifiche, in accordo con le prescrizioni del presente capitolato, essere perfettamente levigata, con le pendenze prescritte e quanto altro richiesto.

Le pavimentazioni esterne sono previste delle seguenti tipologie.:

1) Pavimentazione eseguita con miscela di graniglia di marmo e resina poliuretanic, formante tappeto omogeneo e compatto dello spessore minimo pari a 1 centimetro e spessore massimo pari a

1,2 centimetri, da eseguirsi con speciale ed apposito procedimento costituito:

- dall'esecuzione dell'impasto, in apposite speciali impastatrici, composto da resina poliuretanica nella percentuale pari al 15%÷20% ed inerti nella restante percentuale (80%÷85%);
- dalla stesura/getto in opera dell'impasto preparato su massetto cementizio, quest'ultimo pagato a parte, previa collocazione in opera dei giunti in acciaio inox AISI 304 (UNI/EN 10088), con sezione in vista pari a 3 millimetri, ove progettualmente previsti;
- dalla staggiatura e compattazione manuale secondo i livelli predisposti, avendo massima cura di adagiare la pavimentazione rispettando appieno le pendenze conferite al massetto di sottofondo;
- dalla pulizia finale delle superfici a lavoro finito; in particolare non dovranno essere presenti tracce di resina sui cordoli di delimitazione, sul bordo dei giunti in inox, sulle superfici dei parapetti metallici il cui ancoraggio a terra risulta collocato entro l'area di esecuzione della pavimentazione in esame, sulle pavimentazioni contigue a quella realizzata.

La pavimentazione sarà realizzata con uso di materiali di primissima qualità:

- il materiale inerte, costituito da graniglia lapidea di marmo bardiglio (colore grigio chiaro), avrà curva granulometrica (scala di Fuller o Bolomey) compresa fra 4 e 6 millimetri e dovrà essere del tipo idoneo all'applicazione in specie;
- la resina poliuretanica da utilizzarsi dovrà essere prodotta da primarie aziende presenti sul mercato nazionale (BASF, Krypton Chemical etc.) e dovrà, obbligatoriamente, essere priva di Ftalati; in tal senso è fatto obbligo all'Impresa di consegnare alla Direzione dei Lavori, in fase di presentazione delle campionature della pavimentazione alla D.L. stessa, certificati attestanti l'assenza di Ftalati nella composizione chimica della resina, certificati rilasciati da Istituti riconosciuti e autorizzati ai sensi delle vigenti normative.

2) Pavimentazione in lastre calibrate e rettifiche di gres fine porcellanato, dimensioni delle lastre 30x30, 30x60, 60x60, dello spessore pari a 10÷12 millimetri, finitura con grado di antiscivolo, norme BCR e DIN 51130: R11 [A+B+C]; Il pavimento sarà posato in opera mediante uso di specifici collanti costituiti da cementi ad alta resistenza, cariche minerali silicio/quarzose selezionate e additivi specifici, per un consumo medio pari a 3,5 kg/mq; avranno fughe fra le mattonelle pari ad almeno 3 millimetri, ottenute con uso di distanziatori plastici (crocette) e stuccate con appositi stucchi a base cementizia di colore identico a quello della pavimentazione, stucchi prodotti da primarie aziende nazionali; la finitura dei giunti di frazionamento/dilatazione della pavimentazione avranno lo stesso spessore in vista delle altre fughe. ma che saranno rifiniti con specifici prodotti siliconici aventi lo stesso colore delle altre fughe; i giunti di frazionamento/dilatazione della pavimentazione dovranno definire campi di pavimento della superficie massima pari a 16÷18 mq circa.

3) Pavimentazione per rampe antiscivolo per autorimesse e simili da realizzare con impasti a base di inerti naturali duri di opportuna forma e granulometria da sagomare in opera in modo da formare scanalature normali od oblique alla linea di massima pendenza della rampa stessa che dovrà, comunque, essere costituita da un sottofondo di idoneo massetto in conglomerato armato sul quale applicare il trattamento esposto;

4) Pavimentazione per esterni con aggregati parzialmente esposti da realizzare con un getto di calcestruzzo dosato con kg. 350 di cemento tipo R "325", dello spessore minimo di cm. 8 da trattare opportunamente in superficie con l'ausilio di un getto d'acqua in modo da lasciare gli elementi lapidei, della pezzatura 3/5, parzialmente in vista; tale superficie deve essere applicata su un sottofondo idoneo da porre in opera con uno spessore minimo complessivo di cm. 10 compresa l'armatura metallica (rete elettrosaldata diam. 6 ogni 25 cm.), giunti di dilatazione e quant'altro necessario;

5) Pavimento in bolle-tonato costituito da pezzi irregolari di lastre di marmi misti o monocromi non pregiati con lati tagliati in modo netto e rettilineo delle dimensioni di ca. 50-100 mm., dello spessore non inferiore a 20 mm., da porre in opera su massetto di malta cementizia compresa la suggellatura dei giunti con boiaccia di cemento bianco o colorato, la rifinitura degli incastri a muro, l'arrotatura e la levigatura;

6) Pavimentazione in mattonelle di cemento pressato carrabile dello spessore di mm. 40, di forma quadrata o rettangolare da porre in opera con allettamento su massetto predisposto e completa stuccatura dei giunti con malta di cemento, inclusa anche la predisposizione delle pendenze su tutta la superficie e delle lavorazioni intorno ad eventuali chiusini alberi o raccordi per l'eliminazione delle barriere architettoniche;

7) Pavimentazione in cubetti di porfido con lato di dimensione 40-60-80 mm., da porre in opera dritti o ad arco con allettamento su sabbia e cemento su sottostante massetto di fondazione in conglomerato cementizio; l'esecuzione dovrà prevedere anche tutte le pendenze, giunti o raccordi e la pulizia finale dai residui di lavorazione;

8) Pavimentazione con selci di prima scelta con lati delle dimensioni da 60 a 100 mm., allettati in sabbia e cemento su apposito sottofondo anche in conglomerato cementizio, predisposti secondo le pendenze di progetto o comunque fissate in modo tale da consentire il normale deflusso dell'acqua, comprese le lavorazioni per le interruzioni intorno ai chiusini, alberi, etc., la battitura di ciascun elemento e la pulizia finale.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI

PIASTRELLE IN CERAMICA SMALTATA

Le piastrelle in ceramica smaltata dovranno essere di prima scelta e conformi alla normativa vigente; saranno costituite da argille lavorate con altri materiali a temperature non inferiori a 900° C. e costituite da un supporto poroso e da uno strato vetroso.

Le superfici saranno prive di imperfezioni o macchie e le piastrelle avranno le caratteristiche di resistenza chimica e meccanica richieste dalle specifiche suddette.

Le tolleranze saranno del +/- 0,6% sulle dimensioni dei lati e del +/- 10% sullo spessore, la resistenza a flessione sarà non inferiore a 9,8 N/mmq. (100 Kg./cmq.).

COTTO

Prodotto ceramico a pasta compatta lavorato a temperature intorno ai 1000°C. mescolando l'argilla con ossidi ferrici (che danno luogo al colore rosso).

In caso di pavimentazioni esterne va applicato con pendenze non inferiori al 2% e giunti di dilatazione ogni 2-3 mt. impedendo la penetrazione dell'acqua tra il sottofondo e la piastrella.

COTTO SMALTATO

Le piastrelle di cotto smaltato saranno conformi alle norme indicate, avranno perfetta aderenza degli smalti, forma regolare, impermeabilità e resistenza a flessione non inferiore a 14,7 N/mmq. (150 Kg./cmq.), assorbimento d'acqua non superiore al 15% , tolleranze dimensionali di +/- 0,5 mm. e tolleranze sugli spessori del 2%.

GRES

Sono classificati gres ordinari tutti i materiali ottenuti da argille plastiche naturali, ferruginose, cotti a temperature comprese tra i 1000 e 1400° C.

Dovranno essere di colore rosso bruno, avere struttura omogenea, compatta e non scalfibile; permeabilità nulla, le superfici dovranno essere esenti da screpolature, lesioni o deformazioni; la vetrificazione dovrà essere omogenea ed esente da opacità.

Le piastrelle in gres, oltre alla corrispondenza con le norme citate, dovranno avere spessori tra gli 8 e 10 mm. per piastrelle normali e tra gli 11 e 18mm. per piastrelle speciali, tolleranze dimensionali, salvo altre prescrizioni, di +/- 0,4%, resistenza a flessione non inferiore a 24,5 N/mmq. (250 Kg./cmq.), assorbimento d'acqua non superiore al 4% della loro massa, buona resistenza al gelo, indice di resistenza all'abrasione non inferiore a 0,5, perdita di massa per attacco acido non superiore al 9% e per attacco basico non superiore al 16%.

GRES CERAMICO

Le piastrelle in gres ceramico avranno spessori di 8-9-11 mm. (con tolleranze del 5%), tolleranze dimensionali di +/- 0,5mm., resistenza a flessione di 34,3 N/mmq. (350 Kg./cmq.), assorbimento d'acqua non superiore allo 0,1% , resistenza al gelo, indice di resistenza all'abrasione non inferiore ad 1, perdita di massa per attacco acido non superiore allo 0,5% e per attacco basico non superiore al 15% .

KLINKER

Il klinker (detto anche litoceramica) è prodotto mescolando l'argilla con feldspati e cuocendo gli impasti a temperature di 1200 - 1280°C. ottenendo una ceramica ad altissima resistenza.

KLINKER CERAMICO

Le piastrelle di klinker ceramico saranno conformi alle norme indicate, avranno forma regolare e non dovranno presentare difetti o imperfezioni, avranno assorbimento all'acqua del 3-5%, resistenza a flessione non inferiore a 19,6 N/mmq. (200 Kg./cmq.) con tolleranze dimensionali del +/- 4%.

MONOCOTTURE

Procedimento per l'applicazione a crudo (o attraverso speciali processi di nebulizzazione) dello smalto per poter procedere ad un unico passaggio delle piastrelle nei forni.

MATTONELLE IN CEMENTO O ASFALTO

Le mattonelle e marmette in cemento dovranno essere conformi alle norme suddette, avere buone caratteristiche meccaniche, stagionatura non inferiore a 3 mesi ed essere esenti da imperfezioni o segni di distacco tra sottofondo e strato superiore.

Lo spessore delle mattonelle in cemento non dovrà essere inferiore a 18 mm. e lo strato superficiale, esclusivamente in cemento, non dovrà avere spessore inferiore ai 5 mm.

Le mattonelle di asfalto saranno composte di polvere di asfalto e bitume (puro ed in percentuale dell'11%), dovranno avere resistenza all'urto di 3,9 N/m. (0,40 Kg/m.) e resistenza all'impronta di 0,5 mm.

PAVIMENTI RESILIENTI

Tali pavimenti dovranno essere resistenti all'usura, al fuoco, alle sollecitazioni meccaniche, essere atossici ed avere le eventuali colorazioni distribuite in modo uniforme e continuo.

Il linoleum dovrà avere un periodo di stagionatura non inferiore a 4 mesi ed uno spessore non inferiore a 2,5 mm. con tolleranza del 5%.

PAVIMENTI IN GOMMA

Le lastre usate per questo tipo di pavimenti avranno superficie piana o con rilievi preordinati e saranno prive di imperfezioni o difetti.

Lo spessore dei pavimenti per uso civile dovrà essere non inferiore a 3 mm., per le lastre con superficie liscia, con tolleranze di +/- 0,3 mm..

I pavimenti per uso industriale dovranno avere spessore non inferiore a 4 mm., per le lastre con superficie liscia, e non inferiore a 10 mm. per le lastre con superficie rigata; le tolleranze sullo spessore saranno di +/- 0,3 mm., per spessori inferiori a 4 mm. e di +/- 0,5 per spessori superiori a 4 mm..

PAVIMENTI IN LEGNO

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 “ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L’EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI” E SS.MM.II.

2.4.2.3 Sostenibilità e legalità del legno

E’ reso obbligatorio all’Impresa l’utilizzo di materiali e i prodotti a base di legno rispondenti ai seguenti requisiti:

1. Provenire da fonti legali secondo quanto previsto dal Regolamento EUTR;
2. Provenire da boschi gestiti in maniera responsabile e/o sostenibile e/o essere costituiti da legno riciclato.

Il rispetto del requisito della provenienza e del rispetto del regolamento EUTR potrà essere dimostrato presentando la seguente documentazione:

- Nome commerciale e nome scientifico della specie utilizzata e loro origine
- Certificazione del prodotto e del fornitore rilasciata da ente terzo che garantisca la provenienza della materia prima legnosa da foreste gestite in maniera sostenibile o controllata (FSC, PEFC, FLEGT, CITES)

Il rispetto del requisito del contenuto di materiale riciclato potrà essere dimostrato presentando alternativamente una delle seguenti certificazioni:

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

Prescrizione

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall’Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l’esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all’Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

Verranno posti in opera su un sottofondo perfettamente livellato e ben stagionato (almeno 45 giorni) con l'uso di adesivi durabili e chimicamente inerti.

Tutti i materiali impiegati (listoni, tavolette, etc.) dovranno avere caratteristiche conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni.

Dovranno essere creati giunti di dilatazione perimetrali lungo le pareti ed eventuali giunti di raccordo con pavimenti in altro materiale che saranno schermati con soglie di ottone della larghezza di 4 cm. fissate con viti di ottone.

Alla base delle pareti perimetrali verrà installato uno zocchetto, in legno identico a quello usato per il pavimento, dello spessore di 7/10 mm. e dell'altezza di 8/10 cm. fissato al muro con viti di ottone; la parte superiore e gli spigoli di raccordo dello zocchetto saranno sagomati in modo adeguato.

PAVIMENTO IN LEGNO A TAVOLETTE

Verrà eseguito con tavolette incollate sul sottofondo e gli spessori saranno di 9/11 mm., nel caso di tavolette di 4/6 cm. di larghezza e di 14/17 mm. nel caso di listoncini di 6/8 cm. di larghezza.

PAVIMENTO IN LEGNO A LISTONI

Sarà eseguito con listoni di 7/12 cm. di larghezza e 22 mm. di spessore con incastri maschio e femmina e posti in opera su armatura in listelli di abete di 25x50 mm. ed interasse di 40 cm. ancorati al sottofondo con zanche di metallo.

Dopo il fissaggio dei listelli di abete verranno riempiti gli interspazi fra gli stessi con malta alleggerita e livellata con il filo superiore dell'orditura in listelli; tale malta di livellamento dovrà essere lasciata asciugare per 30 giorni prima della posa in opera dei listoni.

Art. 39 - RIVESTIMENTI

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 “ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L’EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI” E SS.MM.II.

2.4.2.9 Pavimenti e rivestimenti

E' resa obbligatoria all'Impresa la presentazione, all'atto dell'approvazione dei materiali, la documentazione che attesti la conformità ai criteri ecologici e prestazionali della Decisione 2010/18/UE, 2009/607/CE e 2009/967/CE relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, attraverso uno dei successivi strumenti elencati:

- il Marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
- un'asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità che dimostri il rispetto del criterio;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

Si specifica che per quanto riguarda il limite sul biossido di zolfo (SO₂), per le piastrelle di ceramica si considera comunque accettabile un valore superiore a quello previsto dal criterio 4.3 lettera b) della Decisione 2009/607/CE ma inferiore a quelli previsti dal documento BREF relativo al settore, di 500mg/m³ espresso come SO₂ (tenore di zolfo nelle materie prime ≤ 0,25%) e 2000 mg/m³ espresso come SO₂ (tenore di zolfo nelle materie prime > 0,25%).

Prescrizione

E' fatto obbligo all'Impresa di accertarsi, in fase di approvvigionamento, della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate, incluso i valori sull'SO₂.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio, inclusi i valori di SO₂, validata da un organismo di valutazione della conformità.

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento dovranno possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'Impresa Appaltatrice dovrà sottoporre alla approvazione della Direzione dei Lavori una campionatura completa.

Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti dovranno avere requisiti di resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e dovranno essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente capitolato.

Le pareti e superfici interessate dovranno essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.

Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo dovranno risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.

I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto (calcestruzzo, laterizio, pietra, etc.) su cui verranno applicati.

Le strutture murarie andranno preparate con uno strato di fondo (spessore 1 cm.) costituito da una malta idraulica o cementizia e da una malta di posa dosata a 400 Kg. di cemento per mc. e sabbia con grani di diametro inferiore ai 3 mm.

Prima dell'applicazione della malta le pareti dovranno essere accuratamente pulite e bagnate così come si dovranno bagnare, per immersione, tutti i materiali di rivestimento, specie se con supporto poroso.

Lo strato di malta di posa da applicare sul dorso delle eventuali piastrelle sarà di 1 cm. di spessore per rivestimenti interni e di 2/3 cm. di spessore per rivestimenti esterni.

La posa a giunto unito (prevalentemente per interni) sarà eseguita con giunti di 1/2 mm. che verranno stuccati dopo 24 ore dalla posa e prima delle operazioni di pulizia e stesa della malta di cemento liquida a finitura.

La posa a giunto aperto verrà realizzata con distanziatori di 8/10 mm., da usare durante l'applicazione del rivestimento, per la creazione del giunto che verrà rifinito con ferri o listelli a sezione circolare prima delle operazioni di pulizia.

Su supporti di gesso i rivestimenti verranno applicati mediante cementi adesivi o collanti speciali; su altri tipi di supporti dovranno essere utilizzate resine poliviniliche, epossidiche, etc.

TIPI DI RIVESTIMENTI

LISTELLI DI LATERIZIO

Rivestimento per pareti esterne da realizzare in listelli di laterizio da cortina delle dimensioni di 3-5 cm. di larghezza e di 18-25 cm. di lunghezza, in colori correnti da porre in opera sia con lati combacianti che stilati, completi di sottofondo in malta, di pezzi speciali, di eventuale stuccatura e stilatura dei giunti di malta con cemento, pulizia con spazzolatura e lavatura delle pareti con acido cloridrico da diluire in acqua.

PIASTRELLE DI CERAMICA

Rivestimento di pareti interne con piastrelle di ceramica pressate a secco (bicottura) con caratteristiche conformi a quanto stabilito dalla norma UNI EN 87, gruppo BIII, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale.

INCOMPATIBILITÀ DELLA CERAMICHE

Per i rivestimenti ceramici esistono varie condizioni di incompatibilità che vengono indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
residui	granulati e pietre su ceramiche	efflorescenze o rilascio di residui	lavaggio delle pietre e granulati
rigonfiamenti	compensato su ceramiche	distacco delle ceramiche per rigonfiamento del legno	separazione del compensato dalla ceramica e protez. dalle infiltrazioni
efflorescenze	calce e cemento su ceramiche	macchie di colore bianco	utilizzare piastrelle selezionate con ridotte quantità di calce, argilla ed ossidi di ferro
dilatazione	cemento e calcestruzzo su ceramiche	fessurazioni e strappi per il ritiro del cemento	non impiegare cls leggeri o soggetti a deformazioni termiche notevoli
dilatazione	metalli su ceramiche	fessurazioni e scheggiature	evitare il contatto diretto
dilatazione	plastiche su ceramiche	fessurazioni e scheggiature	evitare il contatto diretto
aderenza	plastiche ed elastomeri su ceramiche	fessurazioni	evitare il contatto diretto o verificare la dilataz. termica prima della posa in opera
strappo	plastiche ed elastomeri su ceramiche	distacco di alcuni strati	evitare il contatto diretto

MONOCOTTURA

- Rivestimento di pareti interne con piastrelle di ceramica pressate a secco (monocottura pasta rossa) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BII, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale;
- Rivestimento di pareti interne ed esterne con piastrelle di ceramica pressate a secco (monocottura pasta bianca) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BI, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale.

GRES PORCELLANATO

Rivestimento di pareti interne ed esterne con piastrelle di ceramica pressate a secco completamente vetrificate (gres porcellanato) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BI, da porre in opera con collanti o malta cementizia, completi di pezzi speciali e pulizia finale.

VINILICO

Rivestimento murale vinilico a superficie liscia da realizzare con lieve goffatura a buccia d'arancia costituito da miscele di PVC plastificati e stabilizzati senza cariche minerali, posato su superfici lisce, asciutte, prive di umidità per l'incollaggio con adesivi a dispersione acrilica ed esecuzione dei giunti per accostamento o sovrapposizione per taglio.

LASTRE DI MARMO

Le lastre di marmo impiegate dovranno essere conformi alle prescrizioni per tali materiali e verranno applicate ai relativi supporti con zanche di rame o acciaio inossidabile, distanziandole dalla parete con uno spazio di 2 cm. ca. nel quale verrà successivamente colata della malta cementizia.

Le lastre avranno spessori minimi di 2 cm. per rivestimenti interni e 3 cm. per rivestimenti esterni e saranno, salvo altre prescrizioni, lucidate a piombo su tutte le facce a vista.

RIVESTIMENTI RESINO-PLASTICI

Saranno costituiti da resine e derivati con eventuali aggiunte di materiali inerti (quarzi, etc.) e verranno applicati solo dopo un accurata pulizia e successiva preparazione della superficie di supporto.

Le modalità di applicazione saranno a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. e verranno realizzate secondo le prescrizioni fissate dalle case produttrici e dalla Direzione dei Lavori.

Art. 40 - CONTROSOFFITTI

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 “ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L’EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI” E SS.MM.II.

2.4.2.7 Tramezzature e controsoffitti

E' reso obbligatorio all'Impresa che i prodotti in cartongesso siano accompagnati dalle informazioni sul loro profilo ambientale secondo il modello delle dichiarazioni di tipo III ed avere un contenuto minimo del 5% in peso di materiale riciclato/recuperato.

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

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

Prescrizione

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

Tutti i controsoffitti previsti, indipendentemente dal sistema costruttivo, dovranno risultare con superfici orizzontali o comunque rispondenti alle prescrizioni, essere senza ondulazioni, crepe o difetti e perfettamente allineati.

La posa in opera sarà eseguita con strumenti idonei ed in accordo con le raccomandazioni delle case produttrici, comprenderà inoltre tutti i lavori necessari per l'inserimento dei corpi illuminanti, griglie del condizionamento, antincendio e quanto altro richiesto per la perfetta funzionalità di tutti gli impianti presenti nell'opera da eseguire.

Nel caso di esecuzione di controsoffitti in locali destinati a deposito di materiali infiammabili o lavorazioni soggette a norme di prevenzione incendi dovranno essere usati, a carico dell'Appaltatore, materiali e modalità di montaggio conformi alla normativa vigente (fibre non combustibili, montaggio a struttura nascosta, etc.) secondo quanto fissato dalle specifiche richieste a tale proposito.

Qualora si rendesse necessario l'uso del controsoffitto per la realizzazione di corpi appesi (apparecchi illuminanti, segnaletica, etc.) verranno eseguiti, a carico dell'Appaltatore, adeguati rinforzi della struttura portante delle lastre di controsoffitto mediante l'uso di tiranti aggiuntivi; questi tiranti dovranno essere fissati, in accordo con le richieste della Direzione dei Lavori, in punti di tenuta strutturale e con sistemi di ancoraggio che garantiscano la necessaria stabilità.

I sistemi di realizzazione dei controsoffitti potranno essere:

LASTRE IN GESSO O CARTONGESSO

Avranno spessori e dimensioni tali da introdurre deformazioni a flessione (su sollecitazioni originate dal peso proprio) non superiori a 2 mm.; saranno costituite da impasti a base di gesso armato e verranno montate su guide o fissate a strutture a scomparsa; tale tipo di controsoffittature dovranno essere eseguite con pannelli di gesso smontabili da ancorare alla struttura preesistente con un'armatura di filo di ferro zincato e telai metallici disposti secondo un'orditura predeterminata a cui andranno fissati i pannelli stessi.

Nel caso del cartongesso la controsoffittatura dovrà essere sospesa, chiusa, costituita da lastre prefabbricate di gesso cartonato dello spessore di mm. 12,5 fissate mediante viti autoperforanti fosfatate ad una struttura costituita da profilati in lamiera d'acciaio zincata dello spessore di 6/10 posta in opera con interasse di ca. 60 cm. e finitura dei giunti eseguita con bande di carta e collante speciale oltre alla sigillatura delle viti autoperforanti.

PANNELLI IN FIBRE MINERALI

Costituiti da pannelli in fibre minerali agglomerate con leganti speciali, avranno spessori di 16 mm. ca., peso proprio di 5,4 Kg./mq. ca. e con le strutture di supporto di 7 Kg./mq., coefficiente di assorbimento acustico (a Sabine) di 0,30 a 125 Hz e 0,78 a 4.000 Hz, resistenza termica di 0,319 mq.K/W (0,372 mq.h°C/Kcal), umidità dell'ambiente di applicazione non superiore al 70% a 20°C, tenuta al fuoco di 120' (con struttura nascosta).

Art. 41 - INFISSI

GLI INFISSI E SERRAMENTI DA FORNIRE ED INSTALLARE IN OPERA DOVRANNO ESSERE OBBLIGATORIAMENTE ED ESCLUSIVAMENTE CONFORMI ALLE CARATTERISTICHE TECNICHE, TIPOLOGICHE E PRESTAZIONALI STABILITE NELLE RELATIVE VOCI DI ELENCO PREZZI.

Gli infissi dovranno essere eseguiti conformemente alle prescrizioni, generali e particolari, contenute nell'Elenco Prezzi, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nelle eventuali prescrizioni fornite dalla Direzione dei Lavori.

In generale, le forniture dovranno essere complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

In caso di utilizzo di infissi in legno, questi dovranno essere accuratamente lavorati e piallati, provenire da legnami stagionati, essere dello spessore richiesto, avere superfici piane e lisce con carte abrasive finissime; gli spigoli, se non diversamente prescritto saranno leggermente arrotondati ed i profili tali da garantire una perfetta tenuta all'acqua e all'aria.

Tutti gli accessori, materiali e manufatti necessari quali parti metalliche, in gomma, sigillature, ganci, guide, cassonetti, avvolgitori motorizzati, bulloneria, etc., dovranno essere dei tipi fissati dal progetto e dalle altre prescrizioni, dovranno avere le caratteristiche richieste e verranno messi in opera secondo le modalità stabilite nei modi indicati dalla Direzione dei Lavori.

I legnami dovranno essere trattati con idonei prodotti contro l'azione di insetti, parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente in cui saranno esposti.

I liquidi per il trattamento dovranno essere applicati dopo l'ultimazione delle operazioni di sagomatura, non dovranno causare rigonfiamenti nel legno né alterare il colore o rendere difficoltose le operazioni di verniciatura.

Il materiale, le lavorazioni, i prodotti ed i trattamenti usati dovranno essere approvati da riconosciuti istituti di settore (C.N.R., UNI, istituti universitari, etc.).

Gli infissi metallici saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti, la perfetta tenuta all'aria e all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.

Gli infissi metallici verranno, inoltre, realizzati in conformità alle prescrizioni indicate per quelli in legno, per quanto riguarda i tipi e le caratteristiche generali, con gli opportuni dimensionamenti dei controtelai, telai e parti dell'infisso che dovranno, comunque, sempre essere in accordo con le norme vigenti e gli standard delle case produttrici accettati dalla Direzione dei Lavori.

Quanto fissato vale e si applica anche a tutti gli infissi in PVC o derivati che vengono descritti di seguito.

Per gli infissi in PVC rigido valgono, per quanto compatibili, tutte le prescrizioni già indicate.

La resina costituente i profilati sarà formata da mescolanze a base di cloruro di polivinile, o similari, in formulazione rigida, esente da plastificanti.

I profilati saranno del tipo estruso scatolato e presenteranno superficie liscia, di colore uniforme ed esente da irregolarità o difetti, perfettamente rettilinea a sezione costante senza deformazioni.

I materiali, le lavorazioni, gli accessori e le caratteristiche di resistenza all'urto, temperatura di rammollimento, modulo elastico, opacità, produzione ceneri, resistenza agli agenti atmosferici naturali e artificiali saranno conformi alla normativa già citata.

CONTROTELAJ

Per gli infissi e serramenti metallici posti all'esterno è previsto siano eseguiti in legno multistrato marino e legno multistrato fenolico, delle dimensioni come desumibili dai particolari costruttivi del progetto esecutivo. Solo per infissi a cui non sono richieste trasmittanze termiche controllate i controtelai potranno essere realizzati mediante lamiere metalliche sagomate, dello spessore minimo pari a 0,8 mm, e/o con profilati e tubolari metallici assemblati. Il tutto secondo le caratteristiche dimensionali e tecniche stabilite dal progetto. Per gli infissi interni i controtelai potranno anche essere realizzati con tavole di legno di spessore non inferiore a 2,0 cm. e di larghezza equivalente a quella

del telaio dell'infisso; la forma, la consistenza e gli eventuali materiali di rinforzo saranno fissati dalla Direzione dei Lavori in relazione al tipo di uso ed alle sollecitazioni d'esercizio cui gli infissi saranno sottoposti. La posa in opera verrà effettuata con ancoraggi idonei costituiti da zanche in acciaio fissate nei supporti murari perimetrali.

TELAI

Per gli infissi e serramenti previsti dal progetto esecutivo posto a base di appalto si rimanda completamente a quanto stabilito nell'Elenco Prezzi.

Nelle operazioni di posa in opera sono comprese, a carico dell'Impresa Appaltatrice, tutte le sigillature necessarie alla completa tenuta degli infissi esterni.

COPRIFILI-MOSTRE

Saranno realizzati con lo stesso materiale impiegato per i telai nelle dimensioni e forme fissate dal progetto o dalla Direzione dei Lavori; verranno applicati ai controtelai con viti di acciaio o chiodi.

- serrande avvolgibili in lamiera di acciaio dello spessore di 8/10 o 10/10 di mm., ad elementi snodati, per vani di qualunque specie e misura, avvolgibili su asse orizzontale rotante su cuscinetti a sfera, complete di guide verticali ad "U", molle di compensazione, supporti, apparecchio di chiusura con serratura tipo Yale corredata da tre chiavi e quanto occorre per il funzionamento.

Art. 42 - OPERE DI TINTEGGIATURA - VERNICIATURA

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 "ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L'EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI" E SS.MM.II.

2.4.2.10 Pitture e vernici

E' resa obbligatoria all'Impresa la presentazione, all'atto dell'approvazione dei materiali, la documentazione che attesti la conformità ai criteri ecologici e prestazionali della Decisione 2014/312/UE relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, attraverso uno dei successivi strumenti elencati:

- il Marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

Prescrizione

L'Impresa ha l'obbligo di accertarsi, in fase di approvvigionamento dei materiali, della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- **il Marchio Ecolabel UE o equivalente;**
- **una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.**

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature, etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40°C. e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C. con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali, etc.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) od una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

TEMPERA

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

TINTEGGIATURA LAVABILE

- Tinteggiatura lavabile del tipo:

a) a base di resine vinil-acriliche;

b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

- Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

a) pittura oleosa opaca;

b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;

c) pitture uretaniche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

TINTEGGIATURA ACRILICA PER ESTERNI, A COLORE

Per la tinteggiatura a colore che sarà applicata al tonachino di finitura del cappotto termico sarà utilizzato prodotto altamente compatibile indicato dal produttore del sistema cappotto termico. nel caso in specie, stante la base acrilica del tonachino, l'ulteriore strato protettivo sarà eseguito mediante l'applicazione, in due mani date a pennello o rullo, di tinta acrilica.

RESINE SINTETICHE

Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante + solvente), essere inodore, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg. 1,2/mq. posta in opera secondo i modi seguenti:

a) pennellata o rullata granulata per esterni;

b) graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

FONDI MINERALI

Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

VERNICIATURA CLS

Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno liberate, con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

PRIMER AL SILICONE

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di silicani o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

CONVERTITORE DI RUGGINE

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spray salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE

- Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;

- Verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

PITTURE MURALI CON RESINE PLASTICHE

Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri clorovinilici, etc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aerazione e saranno di facile applicabilità.

RESINE EPOSSIDICHE

Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg./mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

SMALTO OLEOSINTETICO

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso.

Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, etc.

Verniciatura con smalto oleosintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine.

I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

IMPREGNANTE PER LEGNO

Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

Art. 43 - OPERE IN LEGNO

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 "ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L'EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI" E SS.MM.II.

2.4.2.3 Sostenibilità e legalità del legno

E' reso obbligatorio all'Impresa l'utilizzo di materiali e i prodotti a base di legno rispondenti ai seguenti requisiti:

1. Provenire da fonti legali secondo quanto previsto dal Regolamento EUTR;
2. Provenire da boschi gestiti in maniera responsabile e/o sostenibile e/o essere costituiti da legno riciclato.

Il rispetto del requisito della provenienza e del rispetto del regolamento EUTR potrà essere dimostrato presentando la seguente documentazione:

- Nome commerciale e nome scientifico della specie utilizzata e loro origine
- Certificazione del prodotto e del fornitore rilasciata da ente terzo che garantisca la provenienza

della materia prima legnosa da foreste gestite in maniera sostenibile o controllata (FSC, PEFC, FLEGT, CITES)

Il rispetto del requisito del contenuto di materiale riciclato potrà essere dimostrato presentando alternativamente una delle seguenti certificazioni:

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

Prescrizione

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

Le opere in legno dovranno essere eseguite secondo le indicazioni fornite dai disegni di progetto e le eventuali prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Tutti i legnami dovranno avere un'adeguata stagionatura, superfici piane, lisciate e conformi all'uso cui saranno destinate; dovranno essere, inoltre, trattati con prodotti contro l'azione dei parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente di esposizione.

I trattamenti protettivi non dovranno causare alterazioni nella forma e nel colore del legno né pregiudicare, in alcun modo, le fasi di lavorazione e verniciatura.

Le diverse parti componenti le opere in legno dovranno essere collegate solidamente fra loro con particolare riguardo a quelle destinate a trasmettere sollecitazioni strutturali.

Il materiale, le lavorazioni, i prodotti ed i trattamenti necessari dovranno essere conformi alla normativa vigente o approvati da istituti di settore o universitari di comprovata esperienza. I giunti dovranno avere la forma e le dimensioni fissate dal progetto realizzando una perfetta corrispondenza dei piani senza l'uso di spessori od altri materiali.

Tutte le pareti destinate ad alloggiamenti particolari (incassati nei muri) od esposte in ambienti particolarmente aggressivi od in prossimità di fonti di calore, etc. dovranno essere protette con trattamenti, oltre a quelli già indicati e sempre a carico dell'Appaltatore, ed isolamenti adatti alle condizioni d'uso.

LEGNAMI

Tutti i legnami da impiegare, nei vari tipi di essenze o prodotti di lavorazione, dovranno essere conformi alle prescrizioni della normativa vigente ed avere le caratteristiche fisico-meccaniche riportate dalla seguente tabella:

Essenza	Massa volumica media Kg/dmc	Umidità max %	Carico di rottura a compres. N/mm². (Kg/cm².)	Carico di rottura a fless. N/mm². (Kg/cm².)	Carico di sfilamen. a vite N (Kg.)	Durezza Brinell Hd
abete	0,44	20	24(250)	58(600)	1.471 (150)	2,4
castagno	0,62	18	49(500)	108 (1.100)	2.943 (300)	3,9
faggio	0,74	18	39(400)	93(950)	3.433 (350)	4,5
frassino	0,74	18	44(450)	108 (1.100)	3.924 (400)	5
larice	0,60	20	34(350)	78(800)	2452 (250)	3,3
mogano	0,50	15	39(400)	98 (1.000)	2.943 (300)	4
noce	0,69	18	39(400)	69(700)	3.924 (400)	3,6
pino	0,53	20	34(350)	65(660)	2.452 (250)	2,9
pioppo	0,42	22	24(250)	58(600)	1.275 (130)	2,4
pitch pine	0,84	16	44(450)	88(900)	2.943 (300)	4,9
rovere	0,74	10	49(500)	98(1000)	3.924 (400)	5

Le prove sui materiali saranno effettuate secondo le norme UNI e l'umidità residua non dovrà superare i seguenti valori:

- a) serramenti esterni 12/14%;
- b) serramenti interni 8/12%;
- c) legname per impieghi esterni 14/16%.

I legnami usati per opere definitive di carpenteria e simili dovranno avere un carico di rottura a

compressione (perpendicolarmente alle fibre) non inferiore a 29 N/mmq. (300 Kg./cmq.) ed un carico di rottura a trazione (parallelamente alle fibre) non inferiore a 69 N/mmq. (700 Kg./cmq.).

I legnami usati per serramenti dovranno essere ben stagionati, esenti da nodi od altri difetti; le tavole saranno ricavate da travi diritte e si dovranno usare essenze dolci per serramenti interni e resinose per serramenti esterni.

Le lavorazioni dovranno garantire qualità e spessori indicati dai progetti con tolleranze di +/- 0,5 mm. sullo spessore e di +/- 2 mm. sulla larghezza e lunghezza.

I compensati avranno legno incollato a secco e strati a spessore costante, adiacenti ed in numero minimo di 3 come indicato dalla tabella seguente:

Spessore nominale in mm.	Numero minimo degli strati
3-4-5-6	3
8-10-12-15	5
18-20-22	7
25-28-30	9

I paniforti saranno del tipo lamellare o listellare con spessore di 13/15/18/20/22/25/28/30 mm.

Vengono riportate, di seguito, le definizioni unificate stabilite dalla CEE relative alla composizione e struttura dei diversi tipi di semilavorati in legno:

Compensati - pannelli derivati dall'incollaggio di 3 o più fogli sottili di legno (pioppo, faggio, abete rosso, abete bianco, douglas) disposti a fibratura incrociata in modo ortogonale; lo spessore dei singoli fogli è variabile dai 2/10 di mm. ai 3 mm. e l'essiccazione, dopo l'incollaggio dei fogli, avviene ad una pressione di 1,5-2 N/mmq. (15-20 kg./cmq.).

Lo spessore finale dei pannelli di compensato può variare dai 3 ai 25 mm. ed il pannello dovrà avere un tasso di umidità del 15-20% con dimensioni di ca. 2,40x1,20 mt. con superfici esterne perfettamente lisce.

I campi di applicazione possono variare dalla fabbricazione di aerei o imbarcazioni, alle casseforme per cemento armato, alle parti di mobili o come parti di strutture o finiture nel campo dell'edilizia.

Pannelli composti (paniforti) - sono pannelli costituiti da un'anima di spessore superiore ai 9 mm. realizzata con listelli di legno (pioppo, abete) incollati e accostati fra loro e da superfici esterne composte da fogli sottili di compensato.

Questo tipo di pannelli viene usato principalmente per realizzare alcune parti di mobili, porte, tramezzi e pareti divisorie.

Pannelli di fibra - pannelli realizzati con fibre di legno o altri materiali cellulose mediante miscelazione delle varie particelle eseguita in autoclave a 25 bar (25 atmosfere) e 220°C di temperatura e successiva essiccazione dei pannelli ottenuti con la pasta così formata.

I pannelli potranno essere essiccati in modo normale oppure a pressione ed avranno dimensioni dei fogli da ca. 2,40x1,20 fino a 5,60x1,80 mt. con spessori da 2 a 8 mm.

I pannelli porosi (non compressi) saranno impiegati come parte interna di pannelli sandwich per mobili, serramenti interni e tramezzature leggere, quelli resi più resistenti dal processo di compressione vengono utilizzati nell'industria del mobile, per controsoffittature e casseforme.

Pannelli di particelle (truciolari) - pannelli costituiti da particelle di legno o altri materiali agglomerati attraverso l'uso di adesivi e sotto l'azione combinata del calore e della pressione esercitati durante la fabbricazione e l'essiccazione.

I materiali impiegati per questo tipo di pannelli sono costituiti da residui di lavorazione di legnami quali il pioppo o altri legni morbidi che facilitano la lavorazione e delle resine sintetiche per collanti dell'impasto.

In funzione delle granulometrie delle particelle e delle diverse caratteristiche dei collanti impiegati, questi pannelli possono essere impiegati per la realizzazione di parti di mobili, rivestimenti, casseforme.

Pannelli di lana di legno - pannelli fabbricati con fibre di legno sottili ed agglomerate per mezzo di leganti minerali. Questo tipo di pannelli sono costituiti da strisce di legno (pioppo, abete) sottili (meno di 1 mm.) e larghe alcuni millimetri mescolate con un agglomerante tipo magnesite o malta cementizia e con superficie esterna discontinua; l'impasto può essere realizzato anche con l'inserimento di tondini di ferro per incrementare la resistenza a flessione.

Sono utilizzati per la costruzione di pareti divisorie, isolanti termici, o casseforme.

Pannelli tamburati - pannelli costituiti da due superfici esterne di compensato o pannelli in fibra duri e da una struttura interna realizzata con una serie di strisce sottili di legno, cartone a nido d'ape, schiuma di plastica o altre fibre.

L'anima interna di questi pannelli può essere realizzata sia con listelli di legno incrociati che con riempimenti di resine sintetiche e successiva essiccazione con pressione delle superfici esterne sulle

quali possono essere, successivamente, applicati dei laminati di materiali plastici o di altro tipo o di legni pregiati in fogli di spessore contenuto.

Le applicazioni di questi pannelli interessano principalmente la fabbricazione di mobili, porte e tramezzature per arredi.

LEGNO LAMELLARE

Il legno lamellare sarà costituito generalmente da manufatti realizzati con tavole di abete rosso, abete bianco e pino silvestre dello spessore di ca. 38 mm., larghezza cm.10-24 e lunghezza mt. 4-6 accuratamente selezionate ed essiccate artificialmente con tasso finale di umidità compreso fra il 7 ed il 15%.

Le tavole dovranno essere regolarmente intestate e fresate per la creazione di giunti a pettine (per l'incremento della superficie di incollaggio tra le teste della tavole) e, dopo l'operazione di incollaggio dovranno essere essiccate in tempi e modi adeguati; le serie di tavole incollate vengono definite lamelle.

Il successivo incollaggio delle lamelle dovrà essere eseguito con colle all'urea formaldeide per i manufatti destinati ad ambienti interni e con colle alla resorcina per manufatti destinati ad ambienti umidi o aperti e la durata del periodo di incollaggio (effettuato con apposite presse) non dovrà essere inferiore alle 16-20 ore.

La curvatura degli elementi non lineari dovrà essere effettuata con un raggio di curvatura maggiore o uguale a mt. 6.

Al termine del periodo di indurimento della colla potranno essere eseguite le operazioni di piallatura, taglio, sagomatura e impregnazione.

Tutte le parti metalliche, cerniere, appoggi dovranno essere realizzati in modo conforme ai calcoli strutturali eseguiti per il loro dimensionamento e dovranno essere trattate con le verniciature richieste prima della posa in opere degli elementi.

Per il calcolo ed il dimensionamento delle strutture in legno lamellare dovranno essere utilizzate le vigenti normative europee di riferimento in tale materia con le adeguate certificazioni richieste in tal senso.

INCOMPATIBILITA' DEL LEGNO

Nell'utilizzo dei materiali e nella posa in opera di tali opere si dovranno osservare tutte le accortezze necessarie a risolvere i problemi derivanti dalle incompatibilità del legno nei confronti di altri elementi che sono elencate nella seguente tabella:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
respirazione	pietre, calce, cementi, plastiche e resine ed elastomeri su legno, lamellare o compensato	la mancata respirazione porta a deterioramento del legno, attacco di funghi	proteggere il legno, favorire la circolazione d'aria, ridurre il grado di umidità
assemblaggio, ritiro	legno su legno	i legnami non stagionati sono soggetti a ritiro con fessurazioni, perdita di resistenza e attaccabilità dai funghi	elementi metallici di rinforzo, montaggio adeguato anche delle strutture provvisorie
contatto	legno e carta su legno	i materiali già contaminati possono trasmettere funghi o insetti	trattamenti adeguati dei materiali di recupero prima del loro utilizzo
aderenza	calce, cementi o gessi su legno legno su cemento	il contatto può alterare il naturale ritiro/dilatazione del legno	inserimento di staffe metalliche nel legno per legare i vari materiali
dilatazione	cementi su legno	la diversa dilatazione del legno e del cemento può creare distacchi e fessuraz.	prevedere adeguati ancoraggi e giunti deformabili da controllare periodicamente

lesioni	cementi su legno	un forte ritiro del cemento in essiccamento può provocare lesioni superficiali	per situazioni temporanee (casceforme) usare acqua o disarmanti, per quelle fisse, giunti
respirazione	gesso su legno	il gesso impedisce la respirazione del legno con formazione di umidità e decomposizione del materiale	evitare il contatto proteggendo il legno con resine e colle sintetiche
surriscaldamento	vetro su legno	fenomeni di riscaldamento del legno per contatto con il vetro	evitare il contatto con giunti a taglio termico o elementi separatori
infiltrazioni	metalli su legno	aderenza imperfetta tra metallo e legno provoca infiltrazioni d'acqua	sigillatura o protezione dei punti di contatto nelle parti esposte
dilatazione	metalli e materie plastiche su legno	la dilatazione dei metalli o materie plastiche provoca uno schiacciamento delle fibre con perdita di resistenza	creare giunti protetti con opportune spaziatore fra i vari materiali
assemblaggio	metalli su legno	utilizzo di parti metalliche per il fissaggio non perfettamente aderenti	massima cura durante l'assemblaggio per ottenere l'aderenza delle varie parti
respirazione	bitume su legno	fenomeni di osmosi su superfici non trattate in modo omogeneo	applicazione del rivestimento protettivo su tutta la superficie

aderenza	materie plastiche ed elastomeri su legno	ancoraggi plastici non adeguatamente stabili	utilizzare idonee colle viniliche indurenti
lesioni	materie plastiche ed elastomeri su legno	la diversa dilatazione del legno e dei materiali plastici provoca lesioni	utilizzare materie plastiche con lo stesso coefficiente di dilatazione del legno
reazioni chimiche	materie plastiche ed elastomeri su legno	reazioni chimiche tra colle, vernici e trattamenti del legno	verifica dei componenti presenti nei vari prodotti prima dell'impiego

INCOMPATIBILITÀ DEL LEGNO LAMELLARE

Nel caso del legno lamellare incollato, oltre alle incompatibilità già segnalate nella tabella precedente, deve essere considerata anche la possibilità di creazione di sforzi trasversali contrapposti in grado di alterare il comportamento dei vari elementi strutturali.

INCOMPATIBILITÀ DEI LEGNI COMPENSATI

Anche per i legni compensati mantengono la loro validità le indicazioni di incompatibilità già riportate per i manufatti in legno oltre a quelle indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
dilatazione	legno incollato su compensato legno lamellare incollato su compensato	i pannelli di compensato sono soggetti a rigonfiamenti in presenza di umidità	utilizzare pannelli di compensato trattati per uso esterno
assorbimento d'acqua	calce e gesso su legno compensato	bassa coesione tra questi elementi e possibili formazioni di funghi per umidità da contatto	utilizzare pannelli di compensato trattati per uso esterno
reazioni chimiche	materie plastiche ed elastomeri su legno compensato	scollamento o sfibramento del legno per reazioni tra resine e collanti	

Art. 44- OPERE IN ACCIAIO ED ALTRI METALLI

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 “ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L’EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI” E SS.MM.II.

2.4.2.4 Ghisa, ferro, acciaio

E’ reso obbligatorio all’Impresa l’utilizzo di acciaio per usi strutturali prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

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

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

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

Prescrizione

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall’Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l’esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all’Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni, nei limiti delle tolleranze consentite ed in accordo con le prescrizioni della normativa specifica.

Le operazioni di piegatura e spianamento dovranno essere eseguite per pressione; qualora fossero richiesti, per particolari lavorazioni, interventi a caldo, questi non dovranno creare concentrazioni di tensioni residue.

I tagli potranno essere eseguiti meccanicamente o ad ossigeno, nel caso di irregolarità questi verranno rifiniti con la smerigliatrice.

Le superfici, o parti di esse, destinate a trasmettere sollecitazioni di qualunque genere, dovranno combaciare perfettamente.

I fori per i chiodi e bulloni saranno eseguiti con il trapano, avranno diametro inferiore di almeno 3 mm. a quello definitivo e saranno successivamente rifiniti con l’alesatore; salvo diverse prescrizioni non è consentito l’uso della fiamma ossidrica per le operazioni di bucaatura.

I giunti e le unioni degli elementi strutturali e dei manufatti verranno realizzate con:

- a) saldature eseguite ad arco, automaticamente o con altri procedimenti approvati dalla Direzione dei Lavori; tali saldature saranno precedute da un’adeguata pulizia e preparazione delle superfici interessate, verranno eseguite da personale specializzato e provvisto di relativa qualifica, le operazioni di saldatura verranno sospese a temperature inferiori ai -5°C e, a lavori ultimati, gli elementi o le superfici saldate dovranno risultare perfettamente lisci ed esenti da irregolarità.
- b) bullonatura che verrà eseguita, dopo un’accurata pulizia, con bulloni conformi alle specifiche

prescrizioni e fissati con rondelle e dadi adeguati all'uso; le operazioni di serraggio dei bulloni dovranno essere effettuate con una chiave dinamometrica.

- c) chiodature realizzate con chiodi riscaldati (con fiamma o elettricamente) introdotti nei fori e ribattuti.

La posa in opera dei manufatti comprenderà la predisposizione ed il fissaggio, dove necessario, di zanche metalliche per l'ancoraggio degli elementi alle superfici di supporto e tutte le operazioni connesse a tali lavorazioni.

Dovranno essere inoltre effettuate prima del montaggio le operazioni di ripristino della verniciatura o di esecuzione, se mancante, della stessa; verranno infine applicate, salvo altre prescrizioni, le mani di finitura secondo le specifiche già indicate per tali lavorazioni.

La zincatura nelle parti esposte o dove indicato sarà eseguita, a carico dell'Appaltatore, per immersione in bagno di zinco fuso e dovrà essere realizzata solo in stabilimento.

Tutte le strutture in acciaio o parti dovranno essere realizzate in conformità alle già citate leggi e normative vigenti per tali opere.

Le caratteristiche dei materiali in ferro sono fissate dalle seguenti specifiche.

FERRO - ACCIAIO

I materiali ferrosi da impiegare dovranno essere esenti da scorie, soffiature e qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, profilatura e simili.

Le caratteristiche degli acciai per barre lisce o ad aderenza migliorata, per reti elettrosaldate, fili, trecce, trefoli, strutture metalliche, lamiere e tubazioni dovranno essere in accordo con la normativa vigente.

ACCIAI

Saranno definiti acciai i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio; le classi e le caratteristiche relative saranno stabilite dalle norme già citate alle quali si rimanda per le specifiche riguardanti le qualità dei vari tipi e le modalità delle prove da eseguire.

Gli acciai mantengono le loro caratteristiche a lungo e le indicazioni di incompatibilità già riportate oltre a quelle indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
effetto galvanico	granulati a tenore metallico su metalli	corrosione elettrolitica	evitare il contatto
aerazione eterogenea	granulati e pietre su metalli	corrosione e deterioramento	protezione del metallo con strato isolante
attacco acido	granulati e pietre su metalli	corrosione	evitare il contatto
aerazione eterogenea	legno su metalli	corrosione	trattamenti protettivi dei metalli
dilatazione	legno lamellare su metalli	flessione dei metalli	predisporre giunti o ancoraggi elastici
azione chimica	calce su metalli	corrosione	trattamenti anticorrosivi dei metalli
aerazione eterogenea	cemento su metalli	corrosione	vibrazione e idoneità degli impasti
effetto galvanico	cementi su metalli ferrosi	corrosione	usare cementi senza tenore metallico
conduzione elettrica	cemento su metalli	ossidazione	protezione adeguata dei metalli
aerazione eterogenea	calcestruzzo su metallo	corrosione	vibrazione e idoneità degli impasti
effetto galvanico	calcestruzzo su metalli	corrosione	usare impasti senza tenore metallico
infiltrazioni	calcestruzzo su ghise e acciai	corrosione	vibrazione e adeguata protezione del metallo con idoneo copriferro

conducibilità elettrica	calcestruzzo su metalli	corrosione	utilizzare impasti con granulati silicei (isolanti)
aerazione eterogenea	gesso su metallo	corrosione	evitare il contatto
permeabilità	gesso su acciaio	corrosione	evitare il contatto
aerazione eterogenea	ceramiche su metalli	corrosione	trattamenti protettivi dei metalli
effetto joule	metalli su metalli omogenei	corrosione elettrochimica	evitare il contatto di metalli omogenei
effetto seebeck	acciaio, ghisa, alluminio, rame, zinco, piombo su metalli diversi	corrosione elettrochimica	selezione dei metalli e protezione dalle correnti elettriche
effetto galvanico	acciaio su ghisa o acciaio	corrosione lenta	selezionare metalli senza impurità
aerazione eterogenea	ghisa su acciaio	corrosione	evitare il contatto
aerazione eterogenea	ghisa, acciaio, rame, alluminio, zinco su metalli omogenei	corrosione	predisporre trattamenti protettivi
dissociazione del metallo	ghisa, acciaio su metalli omogenei	corrosione granulare	lavorare il metallo solo con trattamenti termici
dilatazione	alluminio, rame e zinco sugli stessi metalli	deformazioni	considerare le diverse dilatazioni e predisporre giunti
residui	rame su altri metalli	da variazione della colorazione alla corrosione	evitare il contatto diretto
effetto galvanico	ghisa, acciaio e rame sugli stessi metalli	corrosione galvanica	utilizzare metalli con differenza di potenziale ridotta
corrosione	bitume su metalli	deterioramento	eseguire un buon isolamento anche con bitume
dilatazione	plastiche su metalli	deformazioni per metalli con spessore ridotto	predisporre giunti o evitare il contatto
aerazione eterogenea	plastiche su metalli	corrosione	verificare la presenza di fessurazioni nei rivestimenti plastici dei metalli
aderenza	resine su metalli	corrosione e deterioramento	pulizia accurata dei metalli prima dell'applicazione
aerazione eterogenea	plastiche ed elastomeri su metalli	corrosione	il rivestimento plastico deve aderire perfettamente alla superficie dei metalli
aerazione eterogenea	carta e cartoni su metalli	corrosione	il rivestimento deve aderire perfettamente alla superficie dei metalli

ACCIAIO INOSSIDABILE

Presenta un contenuto di cromo superiore al 12% ed elevata resistenza all'ossidazione ed alla corrosione; dovrà essere conforme alle norme citate.

Nel caso dell'acciaio inossidabile esistono delle condizioni strutturali del materiale stesso che lo rendono estremamente resistente a processi di corrosione o deterioramento; l'unico aspetto di incompatibilità di rilievo è determinato dalla poca aderenza della calce o malte con composti di calce sulla superficie dell'acciaio stesso a causa della difficoltà di aggrappaggio.

Anche nell'acciaio inossidabile esiste un rischio ridotto di ossidazione che può verificarsi per imperfezioni o motivi meccanici (al di sotto dello strato di ossido di cromo) di difficile visibilità e quindi

con un livello elevato di pericolosità.

METALLI DIVERSI

Tutti i metalli impiegati saranno della migliore qualità e rispondenti alle prescrizioni e norme UNI vigenti.

RAME E LEGHE

I tubi saranno realizzati con rame CU-DHP; le prove di trazione, schiacciamento, dilatazione e le caratteristiche delle lamiere, fili, etc. saranno conformi alle suddette specifiche alle quali si rimanda anche per i materiali in ottone ed in bronzo.

Il rame possiede una buona resistenza alla corrosione pur presentando alcune situazioni di incompatibilità con altri materiali evidenziate dalla seguente tabella:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
aderenza	calce su rame	distacchi della calce	predisporre ancoraggi
aderenza	cemento su rame	distacchi del cemento	predisporre ancoraggi
dilatazione	cemento su rame	deformazioni	predisporre giunti
ossidazione parziale	cemento su rame	corrosione	evitare il contatto
dilatazione	plastiche su rame	deformazioni	predisporre giunti

ZINCO, STAGNO E LEGHE

Tutti i materiali in zinco, stagno e relative leghe dovranno avere superfici lisce, regolari ed esenti da imperfezioni e saranno rispondenti alle prescrizioni indicate.

Lo zinco è un metallo fortemente elettronegativo e quindi esposto ai processi di ossidazione e corrosione galvanica oltre ad una serie di incompatibilità riportate nella seguente tabella:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
aderenza	calce su zinco	distacco della calce	predisporre adeguati ancoraggi
dilatazione	cemento su zinco	deformazione	predisporre giunti
reazioni chimiche	cemento e calce su zinco	ossidazione	trattamenti protettivi
dilatazione	plastiche su zinco	deformazioni	predisporre giunti

PIOMBO

Sono previste cinque qualità per il piombo in pani, in accordo con la normativa riportata. Le caratteristiche principali del piombo normale dovranno essere il colore grigio e la facile lavorabilità.

Il piombo è un materiale estremamente resistente alla corrosione ma particolarmente esposto al deterioramento per passaggio di correnti elettriche oltre ad una serie di incompatibilità riportate nella seguente tabella:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
reazioni chimiche	calce e cemento su piombo	corrosione	trattamenti protettivi del piombo
dilatazione	plastiche su piombo	deformazioni	predisporre giunti
muffa del piombo	legno su piombo	muffa bianca nella fase iniziale fino al completo deterioramento del piombo	evitare il contatto con legni contenenti tannino

ALLUMINIO E LEGHE

Tutti i prodotti in alluminio saranno conformi alla normativa indicata.

I profilati e trafilati saranno forniti, salvo diversa prescrizione, in alluminio primario, dovranno avere sezione costante, superfici regolari ed essere esenti da imperfezioni.

Le lamiere non dovranno presentare tracce di riparazioni o sdoppiature.

Per l'alluminio anodizzato, ogni strato di ossido anodico verrà indicato come: ottico, brillante, satinato, vetroso, etc. oltre ad un numero per lo spessore e l'indicazione del colore.

L'alluminio ha una caratteristica di particolare elettronegatività che lo rende particolarmente esposto ai processi di ossidazione nel caso di contatti con gli altri metalli; esistono, comunque, altre condizioni di incompatibilità con alcuni materiali che vengono riportate nella tabella seguente:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
reazioni chimiche	legno su alluminio e zinco	corrosione per contatto con il tannino	evitare il contatto specie in presenza di umidità
dilatazione	cemento su alluminio	deformazioni	predisporre giunti di separazione
reazioni chimiche	cemento e calce su alluminio	corrosione, efflorescenze bianche	trattamenti protettivi dell'alluminio
dilatazione	plastiche su alluminio	deformazioni	predisporre giunti

Art. 45 - OPERE IN MARMO - PIETRE NATURALI

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali, dovranno corrispondere alle forme e dimensioni indicate; la Direzione dei Lavori avrà facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi, la formazione e disposizione, lo spessore delle lastre, la posizione dei giunti e quanto necessario alla perfetta esecuzione del lavoro.

Sulla larghezza e lunghezza degli elementi, salvo diverse prescrizioni, è ammessa una tolleranza non superiore allo 0,5%; per le lastre, gli scarti nelle misure non dovranno superare il valore di 0,5-1 mm. per le dimensioni lineari e del 5% per lo spessore.

Tutte le lastre di marmo ed i pezzi di pietre naturali od artificiali dovranno essere opportunamente ancorati con perni, staffe in acciaio inossidabile od in rame (nelle dimensioni e forme richieste) e malte speciali.

Dopo il fissaggio al supporto, gli eventuali vuoti saranno riempiti solo con malta idraulica, restando vietato l'uso di gesso o cementi a rapida presa.

Sarà vietato, salvo altre prescrizioni, il taglio a 45° dei bordi delle lastre che saranno ancorate, nei punti di incontro, con speciali piastre a scomparsa.

I tempi e le modalità di posa verranno fissati, di volta in volta, dalle specifiche prescrizioni o dalla Direzione dei Lavori.

Le lastre impiegate per la realizzazione di soglie, orlature di balconi, elementi di scale, coperture esterne, etc. dovranno avere uno spessore non inferiore ai 3 cm. e, nel caso di piani di appoggio o copertura esterni, adeguate inclinazioni e gocciolatoi (di sezione non inferiore ad 1x1 cm.) che saranno ancorati con zanche di acciaio inossidabile ai relativi supporti.

La messa in opera delle parti in pietra per stipiti, architravi, gradini dovrà essere eseguita con malta di cemento, eventuali parti in muratura necessarie, stuccature, stilature e suggellature dei giunti realizzate sempre con malta di cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione oltre alle grappe di ancoraggio già indicate.

Tutti i marmi ed i materiali impiegati saranno conformi alla normativa vigente e dovranno avere caratteristiche di omogeneità e compattezza, dovranno essere esenti da screpolature, venature o imperfezioni e sostanze estranee ed avranno le resistenze indicate dalla tabella seguente:

materiale	rottura a trazione N/mm ² .	rottura a compres. N/mm ² .	massa volumica Kg./mc.
arenarie	1,5	20-60	1.800-2.700
calcare	3	40-100	2.400-2.700
granito	3	80-150	2.300-2.600
marmo	2,5	40-80	2.700-2.800
porfido	5,5	100-250	2.400-2.700

Tutte le forniture, in lastre, blocchi, cubetti, etc., dovranno rispondere ai requisiti suddetti ed avere le caratteristiche di uniformità e resistenza adeguate alle condizioni d'uso o richieste dalle specifiche prescrizioni.

INCOMPATIBILITÀ DELLE PIETRE NATURALI

Le incompatibilità delle pietre naturali interessano una serie di altri materiali che dovranno essere impiegati con particolare attenzione per non produrre dei deterioramenti significativi; questo tipo di incompatibilità sono elencate nella seguente tabella e dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
residui	granulati su pietre pietre su pietre	i granulati o pietre contenenti solfuri provocano macchie sulla superficie delle pietre impiegate	evitare il contatto, pulizia accurata delle superfici
reazioni chimiche	granulati su pietre	granulati con solfuri, solfati, cloruri o nitrati possono creare efflorescenze	adeguato lavaggio per la rimozione delle sostanze organiche, protezione delle pietre
dilatazione	pietre su pietre	il diverso grado di assorbimento (pietre differenti) determina una diversa dilatazione	utilizzare lo stesso tipo di pietre per avere una dilatazione omogenea
residui	legno su pietre, su calce, su cemento, su gessi, su ceramiche, materie plastiche, su elastomeri, su carta	i legnami contenenti tannino (quercia) rilasciano depositi di tannino per l'umidità con macchiatura delle superfici	rimozione immediata delle opere provvisorie in legno dai rivestimenti, protezione nei punti di contatto
rigonfiamento	legno su pietre, su calce e su ceramiche	il rigonfiamento del legno ben stagionato determina la rottura dei materiali in contatto	creare dei giunti tra materiali diversi per consentire le dilatazioni
dilatazioni	legno lamellare incollato su pietre, su calce e su ceramiche	la dilatazione trasversale del legno lamellare può causare danni ad altri materiali in contatto	creare giunti tra il legno e gli altri materiali
aderenze	calce su pietre, malte su pietre, calcestruzzo su pietre, gesso su pietre	nel caso di pietre friabili in superficie possono crearsi delle aderenze con altri materiali	utilizzare ancoraggi metallici o (per gessi e pietre levigate) elementi plastici
residui	cemento su pietre	i residui del cemento prodotti dagli alcali causano macchie sulle pietre	pulizia dei residui e giunti nei punti di contatto
dilatazione, ritiro, fratturazioni	cemento su pietre, plastiche e resine su pietre, elastomeri su pietre	le dilatazioni ed i ritiri provocano rotture superficiali nelle pietre	utilizzare pietre più resistenti alle fratturazioni e malte a bassa espansione
surriscaldamento	vetro su pietre, su calce, su cementi e su ceramiche	le variazioni di temperatura del vetro creano fessurazioni o sfaldamenti superficiali delle pietre	ridurre i ponti termici tra vetro e pietre

residui	ghise, acciai e rame su tutti i materiali	l'ossidazione produce residui che macchiano tutti i materiali	verniciatura dei metalli, o sistemi di deflusso dell'acqua
infiltrazioni	tutti i metalli (escluso il piombo) su pietre, calce, gessi e ceramiche	gli elementi metallici inseriti nelle pietre, calce, gessi e cotti favoriscono le infiltrazioni d'acqua e provocano dilavamento	verniciatura dei metalli, manutenzione periodica
disgregazione	ghise e acciai su pietre e gessi	ossidazione degli elementi metallici inseriti in pietre o gessi provocando disgregazione	ancoraggi protetti, verniciatura dei metalli, manutenzione periodica
dilatazione	alluminio su pietre, su calce, su gesso e ceramiche	la forte dilatazione dell'alluminio provoca fratturazioni nelle pietre	opportuni giunti nei punti di contatto dei vari materiali con l'alluminio
dilatazione	rame o zinco su pietre, calce, gesso e ceramiche	le diverse dilatazioni provocano fessurazioni e infiltrazioni	opportuni giunti nei punti di contatto
residui	bitumi su tutti i materiali	depositi dei bitumi sui materiali con macchiature anche indelebili	evitare il contatto
dilatazione	plastiche su pietre	la diversa dilatazione è origine di fessurazioni e infiltrazioni	giunti e protezioni nei punti di contatto
respirazione	plastiche ed elastomeri su pietre	la riduzione della evaporazione fa aumentare la concentrazione dei sali con friabilità	favorire l'evaporazione

Art. 46 - PIETRE ARTIFICIALI

Saranno costituite da conglomerato cementizio, graniglie, sabbia silicea e verranno gettate in casseforme predisposte; i getti saranno eseguiti con quantità di cemento 325 varianti dai 300/400 Kg./mc. e le superfici in vista dovranno avere uno spessore minimo di 2 cm. con impasto ad alto dosaggio di cemento bianco ed inerti (graniglie, polvere di marmo, etc.).

I getti dovranno essere armati con tondini di ferro e le lavorazioni, le finiture e la qualità degli inerti risponderanno ai requisiti richiesti; la resistenza a rottura non dovrà essere inferiore a 29 N/mmq. (300 Kg./cmq.).

La posa in opera dovrà essere preceduta, specialmente per gli elementi decorativi particolari (cornici, raccordi, etc.), da un'adeguata preparazione delle superfici di supporto.

Art. 47 - OPERE IN VETRO

PER I VETRAGGI DEGLI INFISSI E SERRAMENTI PREVISTI DAL PROGETTO I PRODOTTI DA FORNIRE ED INSTALLARE IN OPERA DOVRANNO ESSERE OBBLIGATORIAMENTE ED ESCLUSIVAMENTE CONFORMI ALLE CARATTERISTICHE TECNICHE, TIPOLOGICHE E PRESTAZIONALI STABILITE NELLE RELATIVE VOCI DI ELENCO PREZZI.

I materiali da impiegare in tutte le opere in vetro dovranno corrispondere alle caratteristiche di progetto, alla normativa vigente ed alle disposizioni fornite dalla Direzione dei Lavori.

I vetri piani saranno del tipo semplice, con spessori dai 3 ai 12 mm. (lo spessore sarà misurato in base alla media aritmetica degli spessori rilevati al centro dei quattro lati della lastra) e tolleranze indicate dalle norme UNI.

Saranno considerate lastre di cristallo trattato i vetri piani colati e laminati con trattamento delle

superfici esterne tale da renderle parallele e perfettamente lucide.

I cristalli di sicurezza saranno suddivisi, secondo le norme indicate, nelle seguenti 4 classi:

- 1) sicurezza semplice, contro le ferite da taglio e contro le cadute nel vuoto;
- 2) antivandalismo, resistenti al lancio di cubetti di porfido;
- 3) anticrimine, suddivisi in tre sottoclassi, in funzione della resistenza all'effetto combinato di vari tipi di colpi;

- 4) antiproiettile, suddivisi in semplici ed antischeggia.

Si definiscono, infine, cristalli greggi le lastre di cristallo caratterizzate dall'assenza del processo di lavorazione finale dopo la colatura e laminatura e con le facce esterne irregolari, trasparenti alla sola luce e con eventuali motivi ornamentali.

I vetri stratificati, costituiti da vetri e cristalli temperati dovranno rispondere alle caratteristiche indicate dalle suddette norme e saranno composti da una o più lastre di vario spessore, separate da fogli di PVB (polivinil butirrale) o simili (Sentry Glass Du Pont), con spessori finali ≥ 20 mm. fino ad un max di 41mm. nel caso di vetri antiproiettile.

Tutte le lastre dovranno essere trasportate e stoccate in posizione verticale, in particolare, per lastre accoppiate si dovrà provvedere in modo tale che le superfici di appoggio siano sempre ortogonali fra loro per non introdurre sollecitazioni anomale sui giunti di tenuta.

Nella fornitura e posa in opera l'Impresa Appaltatrice è tenuta ad usare tutti gli accorgimenti necessari (supporti elastici, profondità di battuta, etc.) per impedire deformazioni, vibrazioni o difetti di installazione.

I sigillanti impiegati saranno resistenti ai raggi ultravioletti, all'acqua ed al calore (fino ad 80°C) e conformi alle caratteristiche richieste dai produttori delle lastre di vetro, normali o stratificate, cui verranno applicati.

Per la sigillatura di lastre stratificate o a camere d'aria dovranno essere impiegati sigillanti di tipo elastomerico restando comunque vietato l'uso di sigillanti a base d'olio o solventi.

La posa in opera delle lastre di vetro comprenderà qualunque tipo di taglio da eseguire in stabilimento od in opera e la molatura degli spigoli che, nel caso di lastre di grandi dimensioni, dovrà essere effettuata sempre prima della posa.

Durante la posa ed il serraggio delle lastre di vetro si dovranno osservare e rispettare tutti gli accorgimenti previsti per la dilatazione termica o le eventuali sollecitazioni strutturali ed esterne.

Tutte le suddette prescrizioni, oltre ad eventuali specifiche particolari, sono valide anche per opere con elementi di vetro strutturale (profilati ad U), per strutture in vetrocemento, lucernari, coperture speciali, etc.

Le caratteristiche specifiche di alcuni tipi di opere in vetro sono riportate nel seguente elenco:

- 1) vetrate isolanti acustiche realizzate in misure fisse composte da due cristalli dello spessore di mm. 4, coefficienti di trasmissione termica " $k=3,00-3,40$ watt/m°C" con distanziatore butilico o metallico, saldato perimetralmente con polisolfuri ed intercapedine di 6-9-12 mm.;
- 2) cristalli di sicurezza stratificati tipo "Visarm" composti da due cristalli uniti tra loro con un foglio di plastica perfettamente trasparente polivinilbutirrale negli spessori 6/7, 8/9, 10/11, 11/12, 19/21;
- 3) cristalli di sicurezza stratificati tipo "Blindovis" composti da tre cristalli uniti tra loro da due fogli di plastica perfettamente trasparente polivinilbutirrale negli spessori 18/19, 26/27, 36/38;
- 4) pareti vetrate con profili di vetro "U-Glass" disposti a greca o a pettine da fornire e porre in opera complete di guarnizioni in gomma da posizionare agli attacchi con l'armatura metallica, mastici speciali ai siliconi da impiegare tra costa e costa dei profilati, ancoraggi adeguati ai carichi cui verrà sottoposta la parte vetrata realizzata con:
 - a) profili normali modulo mm. 270;
 - b) profili armati modulo mm. 270;
- 5) lastre in polimetilmetacrilato estruso dello spessore di mm. 3 e con caratteristiche di trasparenza di ottimo grado da inserire su serramenti, telai in legno o metallici con l'impiego di idonee guarnizioni, sigillanti e collanti a base di silicone per garantire una perfetta tenuta esterna;
- 6) cupole a pianta circolare o quadrata realizzate con l'impiego di lastre acriliche colate, trasparenti della migliore qualità (plexiglas, perspex e simili) da posizionare su supporti in calcestruzzo, legno o metallo con possibilità di apertura (e asta di comando per dispositivo di apertura) o a chiusura fissa dotate di guarnizioni impermeabili, sigillature e ancoraggi.

Anche per il vetro esistono varie condizioni di incompatibilità che vengono indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
------------------	-----------	-------------	--------

scalfitture	granulati su vetro	incisioni e scheggiature; rotture in presenza di calore	evitare il contatto
dilatazione	pietre, legno, calce, cemento, ceramiche, metalli, plastiche su vetro	frantumazione di vetri a spessore ridotto	utilizzare giunti flessibili di dilatazione fra vetro e gli altri materiali
shock termici	pietre, legno, calce, cemento, ceramiche, metalli, bitumi, plastiche, elastomeri, carta su vetro	rottura o distacco del vetro	utilizzare giunti e vetri con materiali idonei alla tenuta al calore
attacco chimico	cemento su vetro	macchiature e perdita di trasparenza	protezione delle lastre durante la posa in opera
dilatazione	vetro su vetro	deformazioni e rischio di rottura	inserire giunto elastico
problemi dimensionali	vetro su vetro	rotture termiche, scarso isolamento, deformazioni	scelta dello spessore e tipo di vetro in funzione del tipo di uso
shock termico	acciaio su vetro	fessurazioni o frantumazioni	evitare il contatto vetro-acciaio
shock termico	bitume su vetro	macchiature, deformazioni	evitare il contatto
aderenza	plastiche su vetro	macchiature, deformazioni	evitare il contatto

Art. 48 - OPERE DA LATTONIERE

I manufatti ed i lavori in lamiera metallica di qualsiasi tipo, forma o dimensione dovranno rispondere alle caratteristiche richieste e saranno forniti completi di ogni accessorio o lavoro di preparazione necessari al perfetto funzionamento.

La posa in opera dovrà includere gli interventi murari, la verniciatura protettiva e la pulizia dei lavori in oggetto.

I giunti fra gli elementi saranno eseguiti in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori.

I canali di gronda dovranno essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all'1% e lunghezze non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni.

Nelle località soggette a condizioni atmosferiche particolari (nevicata abbondanti, etc.) saranno realizzati telai aggiuntivi di protezione e supporto dei canali di gronda.

I pluviali saranno collocati, in accordo con le prescrizioni, all'esterno dei fabbricati o inseriti in appositi vani delle murature, saranno del materiale richiesto, con un diametro interno non inferiore a 100 mm. e distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq. di copertura, o frazione della stessa, con un minimo di uno per ogni piano di falda. Il posizionamento avverrà ad intervalli non superiori ai 20 ml. ad almeno 10 cm. dal filo esterno della parete di appoggio e con idonei fissaggi a collare da disporre ogni 1,5-2 metri.

Nel caso di pluviali allacciati alla rete fognaria, dovranno essere predisposti dei pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta.

Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, anche ai manufatti ed alla posa in opera di scossaline, converse, e quant'altro derivato dalla lavorazione di lamiere metalliche e profilati che dovranno, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito:

LAMIERE E PROFILATI

Tutte le lamiere da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

LAMIERE IN ACCIAIO

Saranno definite (come da norme UNI) in lamiere di spessore maggiore od uguale a 3 mm. e lamiere di spessore inferiore a 3 mm.; saranno fornite in fogli o nei modi indicati dalle specifiche tecniche, avranno caratteristiche di resistenza e finiture in accordo con le norme citate.

LAMIERE ZINCATE

Saranno fornite in vari modi (profilati, fogli e rotoli) ed avranno come base l'acciaio; le qualità e le tolleranze saranno definite dalle norme UNI per i vari tipi di lamiere e per i tipi di zincatura.

Dopo le operazioni di profilatura, verniciatura e finitura, le lamiere da impiegare non dovranno

presentare imperfezioni, difetti o fenomeni di deperimento di alcun tipo.

LAMIERE ZINCATE PREVERNICIATE

Saranno ottenute con vari processi di lavorazione e finiture a base di vari tipi di resine, in ogni caso lo spessore dello strato di prodotto verniciante dovrà essere di almeno 30 micron, per la faccia esposta e di 10 micron per l'altra (che potrà anche essere trattata diversamente).

LAMIERE ZINCATE PLASTIFICATE

Avranno rivestimenti in cloruro di polivinile plastificato o simili con spessore non inferiore a 0,15 mm. od altri rivestimenti ottenuti con vari tipi di pellicole protettive.

LAMIERE GRECATE

Saranno costituite da acciaio zincato, preverniciato, lucido, inossidabile, plastificato, alluminio smaltato, naturale, rame, etc. ed ottenute con profilature a freddo; la fornitura potrà anche comprendere lamiere con dimensioni di 8/10 mt., in unico pezzo e dovrà rispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche.

Le lamiere dovranno essere prive di deformazioni o difetti, con rivestimenti aderenti e tolleranze sugli spessori entro il +/- 10%; gli spessori saranno di 0,6/0,8 mm. secondo il tipo di utilizzo delle lamiere (coperture, solette collaboranti, etc.).

Le lamiere zincate dovranno essere conformi alla normativa già riportata.

PROFILATI PIATTI

Dovranno essere conformi alle norme citate ed alle eventuali prescrizioni specifiche richieste; avranno una resistenza a trazione da 323 ad 833 N/mmq. (33 a 85 Kgf./mmq.), avranno superfici esenti da imperfezioni e caratteristiche dimensionali entro le tolleranze fissate dalle norme suddette.

PROFILATI SAGOMATI

Per i profilati sagomati si applicheranno le stesse prescrizioni indicate al punto precedente e quanto previsto dalle norme UNI per le travi HE, per le travi IPE, per le travi IPN e per i profilati a T.

Art. 49 - ADESIVI

Composti da resine, dovranno avere totale compatibilità con i materiali aderenti e verranno distinti in base alle caratteristiche di composizione chimica o di condizioni d'uso.

ADESIVI POLICLOROPRENICI

Impiego: incollaggio laminati plastici, etc.

Caratteristiche: soluzioni acquose od in solvente, avranno ottime proprietà di resistenza ai raggi ultravioletti, all'invecchiamento, agli agenti atmosferici ed alla temperatura.

ADESIVI A BASE DI GOMMA STIROLO-BUTADIENE

Impiego: incollaggio piastrelle di ceramica, PVC, gomma-metallo, etc.

Caratteristiche: soluzioni tipo lattice e provenienti da gomme polimerizzate a 50°C.

ADESIVI A BASE DI GOMMA NATURALE

Impiego: incollaggio di pavimentazioni, feltro, carta, etc.

Caratteristiche: soluzioni di gomma naturale o poliisoprene sintetico in solventi organici o lattice di gomma naturale.

ADESIVI EPOSSI-POLIAMMINICI

Impiego: incollaggio di metalli, legno, ceramica, etc.

Caratteristiche: resine liquide, solide, in pasta, in polvere, già miscelate con indurimento ottenibile mediante azione del calore o con sostanze da aggiungere al momento dell'applicazione.

Art. 50 - SIGILLATURE E GUARNIZIONI

I sigillanti saranno costituiti da materiali resistenti e compatibili con i modi e superfici di applicazione; dovranno, inoltre, essere insolubili in acqua, stabili alle variazioni di temperatura, a perfetta tenuta e, comunque, in accordo con le specifiche prescrizioni di progetto o della Direzione dei Lavori.

La posa in opera avverrà dopo un'accurata pulizia delle superfici interessate che dovranno essere asciutte e ben stagionate (nel caso di intonaci o conglomerati); tutte le fasi di pulizia ed applicazione dei sigillanti saranno eseguite con modalità e materiali indicati dalle case produttrici e da eventuali prescrizioni aggiuntive.

Si dovrà, in ogni caso, prestare la massima cura per evitare qualunque tipo di incompatibilità chimica o fisica delle superfici e materiali interessati sia durante la pulizia che nelle fasi di preparazione e messa in opera dei sigillanti stessi; nel caso si verificassero tali inconvenienti l'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere all'immediata riparazione, completamente a suo carico, dei danni causati ed alla nuova sigillatura con materiali idonei.

Tutte le stuccature, stilature e suggellature dei giunti di opere in pietra o comunque soggette a dilatazioni termiche di una certa entità dovranno essere sempre realizzate in cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione.

I giunti sui quali intervenire con materiali sigillanti dovranno avere profondità e larghezza non inferiori a 4-5 mm., il rapporto profondità/larghezza del materiale applicato sarà di 0,5 per giunti di larghezza compresa fra 12 e 25 mm. e di 0,5-1 per giunti di larghezza inferiore a 12 mm.

L'Impresa Appaltatrice dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori un'adeguata campionatura dei materiali e delle applicazioni previste.

I sigillanti in genere saranno, di norma, costituiti da nastri o fili non vulcanizzati oppure da prodotti liquidi o pastosi con uno o più componenti; avranno diverse caratteristiche di elasticità, di resistenza all'acqua, agli sbalzi di temperatura ed alle sollecitazioni meccaniche.

SIGILLANTI POLIURETANICI

Costituiti da vari elementi base, potranno essere monocomponenti o bicomponenti.

Caratteristiche: resistenza all'abrasione, agli oli, al fuoco, buona flessibilità ed elasticità.

SIGILLANTI SILICONICI

Costituiti da componenti a base di polimeri siliconici.

Caratteristiche: facilità di applicazione anche a varie temperature con notevole escursione (-40°C/+70°C), resistenza alla luce solare, all'ossidazione, agli agenti atmosferici.

SIGILLANTI POLISULFURICI

Costituiti da uno o due componenti a base di polimeri polisulfurici.

Caratteristiche: resistenza ai solventi, ai carburanti, alle atmosfere aggressive ed ai raggi ultravioletti.

GUARNIZIONI

Materiali costituiti da composti plastici (PVC o poliuretano espanso) o prodotti elastomerici (copolimeri, policloroprene, etc.) avranno ottima elasticità, resistenza alle sollecitazioni meccaniche ed agli agenti esterni.

GUARNIZIONI IN PVC

Costituite da cloruro di polivinile ad alto peso molecolare.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti ossidanti ed all'invecchiamento; temperature d'impiego comprese tra -20°C e +50°C.

GUARNIZIONI IN POLIURETANO ESPANSO

Costituite da poliuretano espanso, a celle aperte, imbevuto con miscela bituminosa.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti atmosferici ed alle temperature fino a 100°C.

GUARNIZIONI POLICLOROPRENICHE

Costituite da composti solido-elastici di policloroprene.

Caratteristiche: resistenza alle basse temperature (-20°C), all'usura meccanica, agli agenti chimici ed, inoltre, autoestinguenti.

GUARNIZIONI IN ETILENE-PROPILENE

Costituite da materiale preformato in etilene-propilene.

Caratteristiche: recupero elastico alle sollecitazioni meccaniche, resistenza alla temperatura da -50°C a +140°C ed all'acqua.

Art. 51 - MATERIE PLASTICHE

Dovranno essere conformi alle norme vigenti ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive.

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 "ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L'EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI" E SS.MM.II.

2.4.2.5 Componenti in materie plastiche

E' reso obbligatorio all'Impresa l'utilizzo di materiali aventi contenuto minimo di materia prima - seconda riciclata o recuperata non inferiore al 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati.

Il rispetto del suddetto requisito potrà essere dimostrato presentando le seguenti certificazioni:

- Redazione di un elenco dei componenti in materie plastiche costituiti anche parzialmente da materiali recuperati o riciclati completo del loro peso in rapporto al peso totale dei componenti usati per l'edificio.
- Per ciascun componente in elenco presentazione di una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 che dimostri la percentuale di materia riciclata oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.

Prescrizione

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

Art. 52 - CORDOLI E CIGLI

I cordoli prefabbricati in calcestruzzo potranno avere varie forme e dimensioni tra cui quella trapezoidale (base = cm.30, lato verticale = cm. 10, lato obliquo = cm. 13 e bordi arrotondati) quella prismatica con smussatura (base = cm. 30 con lato in vista a profilo curvo, altezza sui bordi = cm. 11 ed altezza al centro = cm. 11,5).

Tutti gli elementi avranno una lunghezza standard di cm. 100 che dovrà essere modificata sulle curve o sui raccordi circolari.

Lo strato superficiale della facciata superiore (quella in vista) potrà essere realizzato, secondo le specifiche del progetto, con un impasto di graniglia bianca mescolata a 350 kg. di cemento bianco per metro cubo di impasto ed avrà uno spessore complessivo di cm. 2; il resto del cordolo (o l'intero cordolo quando non è richiesta la graniglia in vista) sarà realizzato con cemento normale pressato.

I cordoli potranno anche avere, sulla base delle condizioni di utilizzo, diverse caratteristiche come quelle indicate nel seguente elenco:

- 1) cigli o cordoli di sezione mm. 50 di spessore per mm. 150 di altezza in calcestruzzo, travertino o peperino a superficie liscia, anche smussati su di un solo lato, da incassare nel sottostante massetto di fondazione e porre in opera nella piena osservanza dei livelli stradali e delle conseguenti pendenze compresa la stuccatura del giunto con cemento bianco (nel caso del travertino) o cemento grigio (nel caso del calcestruzzo o peperino);
- 2) cigli prefabbricati, sia retti che centinati, in conglomerato di cemento costituito con cemento tipo R425 in quantità non inferiore a 320 kg./mc. ed inerti in proporzione adeguata, con sezione finale di ca. 120x300 mm. smussati nello spigolo in vista e ad elementi di lunghezza non inferiore a m. 1 con giunto ad incastro ed eventuale lavorazione delle bocchette, comprese le stucature di malta di cemento;
- 3) cigli in conglomerato bituminoso siliceo del tipo usato per strati di collegamento ma idoneamente migliorato nella granulometria, filler e percentuale di bitume, con posa in opera completa di stesa, compressione con apposite macchine cordolatrici, previa pulizia del piano di posa e spruzzatura di emulsione bituminosa con sezione a larghezza variabile da ca. mm. 180 a mm. 250 e di altezza variabile da ca. mm. 150 a mm. 200 eventualmente smussato nella parte superiore.

Art. 53 - CANALETTE IN CALCESTRUZZO

Per la raccolta delle acque di deflusso saranno realizzate, ai bordi dei percorsi stradali e/o pedonali, delle canalette costituite da elementi prefabbricati con misure, salvo diverse indicazioni, di cm. 40x20 con lunghezza di cm. 50 e spessore di cm. 4 in conglomerato cementizio vibrato con resistenza di 24 N/mmq. (250 Kg./cmq.).

Prima della posa in opera dovrà essere effettuato uno scavo con forma il più possibile vicina alla sezione delle canalette e si dovrà compattare adeguatamente il piano di posa.

L'ancoraggio degli elementi sarà realizzato con l'infissione di n. 2 tondini di acciaio per ciascuna canaletta; questi tondini avranno una lunghezza di ca. ml. 0,80, un diametro non inferiore a mm. 20 e dovranno essere infissi nel terreno per almeno cm. 60. I restanti cm. 20 fuori dal livello del terreno compattato avranno la funzione di rendere stabili gli elementi prima dei getti di completamento. Il numero complessivo dei tondini da utilizzare dovrà essere in ragione di 2 per canaletta per ogni 3 elementi prefabbricati.

Ultimate le operazioni di posizionamento e fissaggio provvisorio delle canalette si dovranno effettuare i getti integrativi con calcestruzzo del tipo per fondazioni (24 N/mmq. = 250 Kg./cmq.) per formare il raccordo tra le canalette stesse ed i bordi delle aree da cui confluisce l'acqua di deflusso.

Tali raccordi dovranno essere realizzati perfettamente a livello delle fasce perimetrali delle aree per facilitare il convogliamento delle acque all'interno delle canalette di raccolta.

Art. 54 - BITUMI, EMULSIONI BITUMINOSE, ADDITIVI CHIMICI E ATTIVANTI PER LE PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE STRADALI

BITUMI

I normali bitumi per usi stradali derivanti dal petrolio, destinati ad essere impiegati a caldo, devono soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" Fascicolo n° 2 – Ed. 1951 e n° 68 – Ed. 23/5/1978 del C.N.R. " ed eventuali successive modifiche. Dovranno avere buone proprietà leganti rispetto al materiale litico e presentare una sufficiente consistenza. Di norma questi bitumi vengono utilizzati per gli strati di conglomerato bituminoso (base, binder, tappeto).

I bitumi liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" – Fascicolo n°7 – Ed. 1957 del C.N.R. ed eventuali successive modifiche. Per determinare le caratteristiche dovranno essere seguiti i procedimenti stabiliti nelle citate norme C.N.R. Di norma i bitumi liquidi si impiegano come segue:

- il BL 0-1 per trattamenti di impregnazione su massicciate molto chiuse e ricche di elementi fini e su strutture in terra stabilizzata meccanicamente.
- Il BL 5-15 e il BL 25-75 per impregnazione di massicciate ricche di elementi fini ma non molto chiuse, oppure per miscele in posto di terre.
- il BL 350-700 per trattamenti superficiali, di semipenetrazione e per la preparazione di conglomerati.
- il BL 150-300 in luogo del BL 350-700, e per gli stessi scopi, nelle stagioni fredde.

I bitumi liquidi (bitumi flussati – bitumi di petrolio) vengono adoperati anche, in luogo dei normali bitumi e delle emulsioni, per lavorare in tempi invernali. Essi sono sufficientemente fluidi per essere messi in opera senza riscaldamento o con moderato riscaldamento grazie all'aggiunta in raffineria di solventi volatili provenienti dalla distillazione di petrolio o di carbon fossile.

EMULSIONI BITUMINOSE

Le emulsioni bituminose sono normalmente delle dispersioni di bitumi di petrolio in acqua ottenute con impiego di emulsioni (oleato di sodio e altri saponi di acidi grassi, resinati, colle, animali o vegetali, ecc.) ed eventuali stabilizzanti (idrati di carbonio, colle, sostanze alluminose) per aumentarne la stabilità nel tempo e al gelo.

Esse debbono avere capacità di legare il materiale lapideo a contatto del quale si rompono e soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali"- Fascicolo n°3 - Ed. 1958 del C.N.R. ed eventuali successive modifiche. La classificazione C.N.R. riguarda le emulsioni normali, anche dette "basiche".

Nel caso di impiego di rocce "acide", idrofile, dovranno usarsi emulsioni acide adottando, nella preparazione delle emulsioni, emulsivi "cationici" quali le ammine ad alto peso molecolare, come l'oleilamina, la stearilamina e derivati analoghi.

Le emulsioni acide dovranno essere impiegate, in sostituzione di quelle normali, anche nei trattamenti che vengono effettuati con tempo freddo e con tempo umido.

ADDITIVI

Gli additivi chimici eventualmente impiegati nelle pavimentazioni bituminose dovranno rispettare le caratteristiche richieste per il loro impiego e dovrà essere documentata dalla ditta produttrice, la composizione chimica e le caratteristiche fisiche. Inoltre dovranno essere indicate le percentuali di mescolamento nella miscela che comunque non dovrà superare di norma il 6% in peso del bitume.

L'additivo chimico dovrà essere approvato formalmente dalla Direzione dei Lavori. Di norma gli additivi chimici vengono utilizzati per conglomerati bituminosi drenanti, per trattamenti superficiali e come mano di attacco tra membrane sintetiche e pavimentazioni di opere d'arte.

ATTIVANTI

Gli attivanti chimici funzionali sono da utilizzare quali rigeneranti le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dalla fresatura di pavimentazioni bituminose e sono utilizzati nella tecniche del riciclaggio.

Gli attivanti chimici funzionali devono svolgere le seguenti funzioni:

- una energica azione quale attivante di adesione;
- peptizzante e diluente nei confronti del bitume invecchiato ancora legato alle superfici degli elementi lapidei costituenti il conglomerato fresato;
- plastificante ad integrazione delle frazioni malteni che sono state perse dal bitume durante la sua vita utile;
- disperdente al fine di ottimizzare l'omogeneizzazione del legante nel conglomerato finale;
- antiossidante in contrapposizione agli effetti ossidanti dovuti ai raggi ultravioletti ed alle condizioni termiche della pavimentazione.

Gli attivanti chimici funzionali dovranno essere approvati formalmente dalla Direzione dei Lavori.

INDAGINI DI CONTROLLO

Agli effetti della determinazione delle caratteristiche dei bitumi solidi, semisolidi, liquidi e delle emulsioni bituminose si dovranno effettuare appositi indagini di controllo.

Ogni campione da analizzare deve riferirsi a partita non maggiore di 250 fusti o di 50 tonnellate ed il prelievo dei campioni parziali viene effettuato su di un recipiente per ogni lotto di 50 o frazione o ogni 10 tonnellate.

Per la formazione di ogni campione dovranno essere prelevati 3 kg (per bitume solidi o semisolidi) 3 litri (per bitume liquidi o emulsioni) di materiale da suddividere in 3 recipienti uguali e distinti a chiusura ermetica.

MISCELE

La miscela degli aggregati di primo impiego da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella successiva tabella.

La percentuale di legante totale compreso il bitume presente nel conglomerato riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa tabella.

Serie crivelli e setacci UNI		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80-100	-	-	-	-
Crivello	25	70-95	100	100	-	-
Crivello	15	45-70	65-85	90-100	100	-
Crivello	10	35-60	55-75	70-90	70-90	100
Crivello	5	25-50	35-55	40-55	40-60	45-65
Setaccio	2	20-35	25-38	25-38	25-38	28-45
Setaccio	0.4	6-20	10-20	11-20	11-20	13-25
Setaccio	0.18	4-14	5-15	8-15	8-15	8-15
Setaccio	0.075	4-8	4-8	6-10	6-10	6-10
%		4.0-5.0	4.5-5.5	4.8-5.8	5.0-6.0	5.2-6.2

Per i tappeti di usura il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3 – 4 cm, il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

Art. 55 - OPERE A VERDE

I prezzi in elenco per le opere compiute comprendono la fornitura dei materiali e degli elementi vegetativi di ottima qualità e la prestazione dello specialista e suo aiutante, per la fornitura e posa a regola d'arte delle varie opere previste.

L'Impresa Appaltatrice deve dare inizio ad esecuzione di ordini e disposizioni impartiti dalla Direzione dei Lavori, attenendosi rigorosamente a quanto ordinato, con divieto di introdurre varianti e modifiche, che non saranno tollerate o riconosciute.

Ove già esistesse in posto terra di coltura ritenuta idonea, la stessa, prima di essere utilizzata, deve essere mondata da ogni sorta di detriti, spurgata e convenientemente smossa, rivoltata e lavorata.

PREPARAZIONE DEL TERRENO

La prima operazione che deve essere eseguita è la pulizia del terreno dai materiali più grossolani presenti sulla superficie con successiva ed eventuale stesura di terreno di coltivo per aggiustamento dei piani come impartito dalla Direzione dei Lavori.

La seconda è il decespugliamento per eliminare arbusti e piante infestanti, in tal caso dovranno essere eliminate anche le radici residue; la terza è una lavorazione meccanica superficiale del terreno, ovvero vangatura, che però non deve raggiungere gli strati inferiori per evitare di portare in superficie materiali grossolani.

In queste due ultime fasi bisogna avere cura di avvicinarsi il più possibile alle piante esistenti senza danneggiarle. Mentre tra l'operazione di aratura e la finitura superficiale è necessario stendere concime sul terreno utilizzando letame maturo pari a 3 Kg/mq.

La quarta fase di lavorazione implica la formazione del piano, ovvero il livellamento del terreno.

Durante la lavorazione di finitura superficiale del terreno bisognerà interrare l'ammendante organico precedentemente distribuito.

FORMAZIONE DEL TAPPETO ERBOSO

La formazione del prato deve avvenire conseguentemente alla messa a dimora di alberi e soprattutto nelle stagioni appropriate, ovvero autunno o primavera.

Dopo la fase di preparazione del terreno (pulizia, vangatura, erpicatura e concimazione di fondo) si deve provvedere alla formazione del tappeto erboso tramite la fornitura di 100 gr/mq di concime ternario e di 30 gr/mq di seme.

La semina potrà essere manuale o meccanica alla quale dovrà seguire la rullatura del terreno e l'irrigazione a fondo di tutta la superficie.

Dopo la semina dovranno essere eseguite quelle varie opere di rifinitura, quali sistemazione del drenaggio e dello scolo delle acque, regolarizzazione delle pendenze, eliminazione di parti eccedenti previa esecuzione di eventuali cordature di contenimento.

PIANTE E FIORITURE

Le fioriture stagionali, le piante perenni, le sementi e le piante arbustive dovranno essere sane, immuni da attacchi di malattie crittogamiche, presenti o passate, da insetti, di virus e corrispondere ai requisiti generali sottoindicati.

1) Piante perenni

Le piante fornite in contenitore, zolla o a radice nuda, dovranno:

- essere giovani ma ben radicate;

- essere, ciascuna, provviste di cartellino riportante l'indicazione botanica, ovvero il nome del genere, specie e varietà (se consegnate in packet con più piante sarà sufficiente un cartellino per confezione).

Le piante non dovranno:

- superare le due stagioni vegetative di sviluppo in vivaio dopo la radicazione;
- essere consegnate in contenitori di cartone.

2) Fioriture stagionali

Esse non dovranno:

- presentare sintomi filatura o di altre forme anomale di allevamento;
- risultare disidratate, appassite, o rovinare dall'azione del vento e dal gelo;
- presentare danni dovuti a stoccaggi inadeguati o al trasporto;
- essere consegnate in contenitori di cartone;
- presentare residui di trattamenti antiparassitari;

questi ultimi dovranno corrispondere a quanto prescritto dalle vigenti disposizioni di legge.

Le piante fornite in contenitore dovranno:

- essere, ciascuna, provviste di cartellino riportante l'indicazione botanica, ovvero il nome del genere, specie e varietà (se consegnate in packet con più piante sarà sufficiente un cartellino per confezione).

Inoltre il tempo di carenza dovrà essere terminato al momento della consegna della fornitura (ciò dovrà essere espressamente dichiarato dalla Ditta fornitrice al momento della consegna).

3) Piante arbustive

Esse non dovranno:

- presentare sintomi di filatura o di altre forme anomale di allevamento;
- risultare disidratate, appassite, rovinare dall'azione del vento e del gelo;
- presentare danni dovuti a stoccaggi inadeguati o al trasporto;
- presentare residui di trattamenti antiparassitari.

quest'ultimi dovranno corrispondere quanto prescritto dalle disposizioni di legge.

Ciascuna pianta dovrà essere provvista di:

- cartellino riportante l'indicazione botanica, ovvero il nome del genere, specie e varietà (se consegnate in packet con più piante sarà sufficiente un cartellino per confezione).

Inoltre il tempo di carenza dovrà essere terminato al momento di consegna della fornitura (ciò dovrà essere espressamente dichiarato dalla Ditta fornitrice al momento della consegna).

Le piante, se non diversamente indicato, si intendono esclusivamente fornite in contenitore rigido. Quest'ultime dovranno essere state esclusivamente allevate in vaso, risultare ben affrancate, prive di sacchi di juta o quant'altro utilizzato in forme alternative d'allevamento e comunque tali da non superare le due stagioni vegetative di sviluppo in vivaio dopo la radicazione.

Le piante innestate dovranno presentare il punto di innesto visibilmente ben conformato, saldo, privo di legacci e di ricacci vegetazionali anomali.

5) Piante da Serra e Piante da Esterno

Le piante dovranno essere in uno stato perfetto considerato il loro utilizzo in addobbi floreali a pronto effetto per rispondere alle esigenze di rappresentanza.

Esse non dovranno presentare sintomi di filatura o di altre forme anomale di allevamento:

- risultare disidratate, appassite, rovinare dall'azione del vento e del gelo;
- presentare danni dovuti a stoccaggi inadeguati o al trasporto;
- presentare residui di trattamenti antiparassitari;

quest'ultimi dovranno corrispondere quanto prescritto dalle disposizioni di legge.

Ciascuna pianta dovrà essere provvista di Patente Europea - cartellino riportante l'indicazione botanica, ovvero il nome del genere, specie e varietà.

Inoltre il tempo di carenza dovrà essere terminato al momento di consegna della fornitura (ciò dovrà essere espressamente dichiarato dalla Ditta fornitrice al momento della consegna).

Le piante si intendono esclusivamente fornite in contenitore rigido. Quest'ultime dovranno essere state esclusivamente allevate in vaso, risultare ben affrancate, prive di sacchi di juta o quant'altro utilizzato in forme alternative d'allevamento e comunque tali da non superare le due stagioni vegetative di sviluppo in vivaio dopo la radicazione.

Le piante innestate dovranno presentare il punto di innesto visibilmente ben conformato, saldo, privo di legacci e di ricacci vegetazionali anomali.

CONCIMI E TERRICCI

Sia i concimi sia i terricci dovranno essere forniti in involucri, integri, originali di fabbrica. I terricci di tipo naturale dovranno essere sterili, vagliati, esenti da sementi infestanti, con almeno il 60 % di sostanze organiche, maturi, privi di bulbi, semi, tuberi ecc.

I concimi minerali e granulari dovranno avere le seguenti caratteristiche minime:

- nitrato ammonico: con presenza del 26/27 % N
- perfosfato minerale: con presenza del 19/21 % P
- cloruro potassico: con presenza del 60/62 % K
- urea agricola: con presenza del 46 % N
- complesso: con presenza 8 -24 - 24 % NPK
- complesso: con presenza 15 - 15 - 15 % NPK
- complesso: con presenza 15 - 5 - 10 % NPK

I concimi organici umificati dovranno avere percentuale di sostanza organica minima del 60 %.

ALTRI MATERIALI

Tutti gli altri materiali dovranno essere integri, di nuova produzione, e non presentare danni dovuti a stoccaggi inadeguati o al trasporto.

Art. 56 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

Le eventuali strisce di delimitazione spartitraffico, parcheggi, aree di sosta di corsia saranno eseguite con l'uso minimo di kg. 1.00 per ml. 10.00 di vernice larghezza cm. 12-16.

Le caratteristiche della vernice dovranno rispecchiare quanto disposto dall'ANAS e dall'ACI e secondo le normative previste dal N.C.d.S. per quanto concerne la tipologia della segnaletica (larghezza 12/16 cm).

Per ciò che riguarda la segnaletica orizzontale si prediligerà l'impiego di materiali durevoli o semipermanenti.

La durata di vita funzionale della segnaletica orizzontale permanente, per ragioni di sicurezza è preferibile sia la più lunga possibile.

I principali riferimenti normativi in materia di segnaletica orizzontale, che fissano regole e competenze per la realizzazione e la posa in opera dei segnali, sono:

- Art. 40/1 - N.C.d.S.

I segnali orizzontali, tracciati sulla strada, servono per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni od utili indicazioni per particolari comportamenti da seguire.

- Art. 137/1 - Regolamento d'esecuzione

Tutti i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato.

Un utile riferimento circa i parametri prestazionali minimi in uso della segnaletica orizzontale è costituito dalla norma UNI EN 1436 (1998).

Art. 57 - OPERE VARIE

RECINZIONE METALLICA

La recinzione metallica, ove non diversamente specificato, potrà essere posta in opera con reti metalliche zincate a maglie romboidali fissate con fili di ferro zincato su idonei sostegni verticali metallici infissi nel terreno di qualsiasi natura oppure ancorati su cordoli o plinti di fondazione realizzati in calcestruzzo con adeguata armatura.

L'altezza dei supporti verticali metallici dovrà essere di almeno m. 1,50 fuori terra e l'interasse massimo tra i supporti stessi sarà di m 2 ca.; in corrispondenza dei vari angoli della recinzione, con conseguenti cambiamenti di direzione ed, in ogni caso, ogni 15 m. ca. di andamento rettilineo, dovranno essere posti in opera dei rinforzi diagonali (costituiti sempre da paletti metallici) da fissare ai due lati del supporto metallico interessato.

RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONI

La ricostruzione di pavimentazione del tipo macadam sarà realizzata con cilindratura con rullo di peso non inferiore a 16 t. ad una velocità oraria non superiore a 3 km./ora compreso l'uso dei mezzi, lo spandimento del materiale, l'innaffiamento e qualunque altra operazione di sagomatura per dare alla superficie stradale il profilo originario perfettamente livellato e stabile.

Art. 58 - IMPIANTI TECNOLOGICI

Per gli aspetti relativi agli impianti tecnologici (meccanici, elettrici e speciali, fognari etc.) si rimanda completamente al Capitolato Prestazionale Tecnico Impianti Tecnologici (elaborato CPT – IT), nonché alle Relazioni Tecniche ed alle Specifiche Tecniche contenute negli elaborati del progetto esecutivo costituenti la documentazione progettuale degli impianti elettrici e speciali, fognari, nonché degli impianti meccanici.

DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017 “ADOZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER GLI ARREDI PER INTERNI, PER L’EDILIZIA E PER I PRODOTTI TESSILI” E SS.MM.II.
2.4.2.11 Impianti di illuminazione per interni ed esterni

All'interno della **Relazione specialistica degli impianti elettrici** è specificato che l'impianto di illuminazione sia a basso consumo energetico ed alta efficienza (lampade a modulo LED) e che il sistema di illuminazione garantisca i seguenti requisiti:

1. tutti i tipi di lampada avranno una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90;
2. i prodotti utilizzati consentiranno di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.
3. per gli ambienti quali bagni, saranno installati sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica, con possibilità di commutazione del comando da automatico a manuale da quadro elettrico di competenza.

Il rispetto del requisito di cui a punti precedenti dovrà essere dimostrato dall'Impresa attraverso la presentazione delle seguenti certificazioni e relazioni:

- Certificazione degli apparecchi illuminanti comprovanti le caratteristiche di resa cromatica ed efficienza;
- Manuali delle apparecchiature e relazione dell'Impresa da cui si deduca la separabilità delle componenti degli apparecchi illuminanti.

Prescrizione

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e comunque prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

2.4.2.12 Impianti di riscaldamento e condizionamento

Il progetto, **come riportato negli elaborati tecnici e nella Relazione specialistica degli impianti meccanici**, elaborato IM RT, prevede che:

- Gli impianti a pompa di calore siano conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE35 e s.m.i.
- L'installazione degli impianti tecnologici è prevista in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso; inoltre i locali oggetto di installazione sono dotati di porta con chiusura a chiave anche al fine di impedire l'accesso a personale non adeguatamente addestrato.
- Per tutti gli impianti di estrazione aria è prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto e la presenza di portine di ispezione tali da consentire l'introduzione di apparecchiature di pulizia nei tratti distributivi dei canali aeraulici (secondo la norma UNIEN15780:2011).

Prescrizione

Il rispetto del requisito di cui al primo punto che precede dovrà essere dimostrato dall'Impresa attraverso la presentazione delle certificazioni delle pompe di calore.

La documentazione di cui sopra dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e delle apparecchiature, comunque sempre prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.

Per il terzo punto l'Impresa dovrà effettuare, a propria cura e spese, prove in opera e l'ispezione tecnica di primo avviamento dell'impianto aeraulico, di concerto con l'organo di collaudo e la Direzione Lavori.

2.4.2.13 Impianti idrico sanitari

Il progetto prevede quanto segue.

- prodotti "rubinetteria per sanitari" e "apparecchi sanitari" conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2013/250/UE39 e 2013/641/UE40 e loro modifiche ed integrazioni.
- Il sistema di contabilizzazione del consumo per l'intero plesso scolastico, preesistente e di nuova costruzione, avverrà tramite contatore volumetrico installato all'ingresso della rete idrica dell'edificio.

Prescrizione

Il rispetto del requisito di cui al primo punto che precede dovrà essere dimostrato dall'Impresa attraverso la presentazione delle seguenti certificazioni:

- **Certificazione degli apparecchi sanitari installati che specifichino il rispetto delle norme sopra richiamate.**
- **Allegare certificati degli apparecchi misuratori di consumo idrico.**

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere consegnata alla Committenza e alla Direzione dei Lavori dall'Impresa in fase di approvvigionamento dei materiali e delle apparecchiature, comunque sempre prima che questi giungano in cantiere, così da consentire alla Committenza e alla Direzione dei lavori l'esecuzione delle verifiche del caso e poter formalizzare all'Impresa le relative accettazioni ove ne ricorrano le condizioni.