



# COMUNE DI FUCECCHIO

## Città Metropolitana di Firenze

PROGETTO  
DEFINITIVO

REALIZZAZIONE DI PARCHEGGIO PUBBLICO SOTTERRANEO ED  
ASCENSORI IN VIA SBRILLI, PER LA FRUIBILITA' PEDONALE DEL  
CENTRO STORICO, DELLA MOBILITA' DOLCE E MIGLIORAMENTO  
DELLA VIABILITA' SIA IN AMBITO COMUNALE CHE SOVRACOMUNALE

LOCALITA'

Via Mario Sbrilli - 50054 Fucecchio (FI)

COMMITTENTE

Comune di Fucecchio (FI) - Via La Marmora 34 - 50054  
P.E.C.: [comune.fucecchio@postacert.toscana.it](mailto:comune.fucecchio@postacert.toscana.it)  
P.I. e C.F. 01252100480



Progettista incaricato:

Studio Strutture S.r.l. - Dir. Tecn. Ing. Pietro Mele

Progetto architettonico:

Arch. Marianna Coglievina

Progetto strutturale:

Ing. Pietro Mele

Progetto impianti:

Ing. Giovanni Gennai

Progetto impianto elettrico:

P.I. Pietro Brutti

Responsabile del procedimento:

Arch. Paola Pollina

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto: DISCIPLINARE DESCRITTIVO  
PRESTAZIONALE DELLE OPERE  
ARCHITETTONICHE

Data: Ottobre 2021

A6

# Indice

<b>TITOLO PRIMO – PARTE GENERALE - DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE.....</b>	<b>5</b>
<b>Articolo 1 – Descrizione sommaria delle opere.....</b>	<b>5</b>
<b>TITOLO SECONDO - PRESCRIZIONI TECNICHE DI MATERIALI E COMPONENTI.....</b>	<b>5</b>
<b>Natura e qualità dei materiali.....</b>	<b>5</b>
<b>Articolo 2 – Materiali in genere.....</b>	<b>5</b>
<b>Articolo 3 – Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso.....</b>	<b>6</b>
<b>Articolo 4 – Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte.....</b>	<b>7</b>
<b>Articolo 5 – Ghiaia, pietre naturali, marmi, sabbia.....</b>	<b>7</b>
<b>Articolo 6 – Opere e strutture di calcestruzzo.....</b>	<b>8</b>
<b>Articolo 7 – Conglomerato cementizio non armato o debolmente armato.....</b>	<b>9</b>
<b>Articolo 8 – Laterizi.....</b>	<b>10</b>
<b>Articolo 9 - Materiali ferrosi e metalli vari.....</b>	<b>10</b>
<b>Articolo 10 – Acciaio in barre per calcestruzzi.....</b>	<b>13</b>
<b>Articolo 11 - Legnami.....</b>	<b>14</b>
<b>Articolo 12 - Materiali per fondazioni stradali in stabilizzato.....</b>	<b>16</b>
<b>Articolo 13 – Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio.....</b>	<b>17</b>
<b>Articolo 14 - Materiali per pavimentazione.....</b>	<b>17</b>
<b>Articolo 15 - Colori e vernici.....</b>	<b>18</b>
<b>Articolo 16 - Materiali impermeabilizzanti.....</b>	<b>19</b>
<b>Articolo 17 – Segnaletica stradale.....</b>	<b>22</b>
<b>Articolo 18 – Infissi e serramenti.....</b>	<b>24</b>

<u>Articolo 19 – Prodotti per rivestimenti.....</u>	<u>25</u>
<u>Articolo 20 – Prodotti per pareti esterne e partizioni interne.....</u>	<u>27</u>
<u>Articolo 21 – Prodotti per opere di sistemazione vegetazionale.....</u>	<u>27</u>
<u>Articolo 22 - Materiali ceramici in genere.....</u>	<u>28</u>
<u>Articolo 23 – Manufatti prefabbricati per pozzetti e caditoie in calcestruzzo vibrato.....</u>	<u>28</u>
<u>Articolo 24 – Chiusini e caditoie in ghisa o acciaio.....</u>	<u>28</u>
<u>Articolo 25 - Materiali per applicazioni geologiche e pedologiche.....</u>	<u>28</u>
<u>Articolo 26 - Materiali diversi (additivi, adesivi).....</u>	<u>29</u>
<b><u>TITOLO TERZO - OPERE EDILI.....</u></b>	<b><u>30</u></b>
<u>Articolo 27 - Demolizioni e rimozioni.....</u>	<u>31</u>
<u>Articolo 28 - Scavi in genere.....</u>	<u>31</u>
<u>Articolo 29 - Scavi di sbancamento.....</u>	<u>31</u>
<u>Articolo 30 - Scavi di fondazione od in trincea.....</u>	<u>31</u>
<u>Articolo 31 - Rilevati e rinterri.....</u>	<u>32</u>
<u>Articolo 32 - Drenaggi.....</u>	<u>32</u>
<u>Articolo 33 - Vespai.....</u>	<u>33</u>
<u>Articolo 34 – Piano di posa dei rilevati.....</u>	<u>33</u>
<u>Articolo 35 – Formazione di strati in misto granulare.....</u>	<u>34</u>
<u>Articolo 36 – Strati di base in massiciata di pietrisco.....</u>	<u>40</u>
<u>Articolo 37 – Massetti debolmente armati.....</u>	<u>40</u>
<u>Articolo 38 – Muratura di cordonati, liste e zanelle.....</u>	<u>40</u>
<u>Articolo 39 – Segnaletica stradale.....</u>	<u>41</u>

<b>Articolo 40 – Malte per murature.....</b>	<b>41</b>
<b>Articolo 41 - Murature in genere.....</b>	<b>42</b>
<b>Articolo 42 - Murature di mattoni.....</b>	<b>42</b>
<b>Articolo 43 - Pareti ad una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati.....</b>	<b>43</b>
<b>Articolo 44 - Murature di getto o calcestruzzi.....</b>	<b>43</b>
<b>Articolo 45 - Opere in cemento armato normale e precompresso.....</b>	<b>43</b>
<b>Articolo 46 - Calcestruzzo per copertine, parapetti e finiture.....</b>	<b>45</b>
<b>Articolo 47 - Impermeabilizzazioni.....</b>	<b>45</b>
<b>Articolo 48 - Coperture verdi.....</b>	<b>46</b>
<b>Articolo 49 – Partizioni interne.....</b>	<b>46</b>
<b>Articolo 50 - Intonaci.....</b>	<b>47</b>
<b>Articolo 51 - Controsoffitti.....</b>	<b>48</b>
<b>Articolo 52 - Sottofondi.....</b>	<b>49</b>
<b>Articolo 53 – Pavimentazioni in calcestruzzo con finitura al quarzo.....</b>	<b>49</b>
<b>Articolo 54 - Pavimenti.....</b>	<b>49</b>
<b>Articolo 55 - Marmi e pietre naturali.....</b>	<b>51</b>
<b>Articolo 56 - Rivestimenti.....</b>	<b>51</b>
<b>Articolo 57 – Opere di vetratura e serramentistica.....</b>	<b>52</b>
<b>Articolo 58 - Opere in ferro - Norme generali e particolari.....</b>	<b>52</b>
<b>Articolo 59 - Ringhiere.....</b>	<b>53</b>
<b>Articolo 60 - Opere da pittore - Norme generali.....</b>	<b>53</b>
<b>Articolo 61 - Tipi e modalità di esecuzione opere da pittore.....</b>	<b>54</b>
<b>Articolo 62 - Norme generali sugli impianti negli edifici civili.....</b>	<b>55</b>

<b><u>Articolo 63 - Collocamento di manufatti in legno, in ferro e acciaio.....</u></b>	<b><u>56</u></b>
<b><u>Articolo 64 - Collocamento di manufatti in marmo e pietre.....</u></b>	<b><u>56</u></b>
<b><u>Articolo 65 – Parete verde.....</u></b>	<b><u>56</u></b>
<b><u>Articolo 66 – Ripristino del verde.....</u></b>	<b><u>57</u></b>
<b><u>Articolo 67 – Posa in opera di canali, pozzetti e griglie di scolo.....</u></b>	<b><u>57</u></b>
<b><u>Articolo 68 – Elementi di pavimentazione per persone non vedenti o ipovedenti.....</u></b>	<b><u>58</u></b>
<b><u>Articolo 69 - Modalità per la misurazione e la valutazione dei lavori.....</u></b>	<b><u>59</u></b>

## **TITOLO PRIMO – PARTE GENERALE - DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE**

### **Articolo 1 – Descrizione sommaria delle opere**

1. I lavori hanno per oggetto tutte le opere, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per la realizzazione di parcheggio pubblico sotterraneo ed ascensori in via Sbrilli per la fruibilità pedonale del centro storico, della mobilità dolce e miglioramento della viabilità sia in ambito comunale che sovracomunale.
2. In particolare si prevede la realizzazione di una struttura da adibire a parcheggio interrato ad unico livello dotato di 89 posti auto. Nei lavori sarà compreso il ridisegno dei percorsi pedonali e carrabili di accesso all'area lungo via Sbrilli e via Sotto la Valle e la realizzazione di una nuova piazza a monte dell'area di intervento ove saranno predisposte le opere per l'impianto di risalita verso la Torre di Mezzo.

## **TITOLO SECONDO - PRESCRIZIONI TECNICHE DI MATERIALI E COMPONENTI**

### **Natura e qualità dei materiali**

#### **Articolo 2 – Materiali in genere**

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

In particolare ogni materiale utilizzato ai fini strutturali (per fondazioni, murature, solai di vario tipo, coperture, ecc...) dovrà comunque possedere i requisiti previsti nelle "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni" ovvero D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 e Circolare 02 febbraio 2009 n°617/C.S.LL.PP.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione con la notazione che ove il richiamo del presente testo fosse indirizzato a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà ritenersi rispettivamente prorogata o riferita alla norma sostitutiva.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente disciplinare o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato. In mancanza di una speciale normativa di legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori. In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore. Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori debbano essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito di prove in corso, l'Appaltatore stesso, mentre non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, potrà richiedere una congrua proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori. Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio alla Stazione appaltante, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà prestarsi a far effettuare le prove in causa presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che egli si è assunto con il Contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni del Capitolato. Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alla responsabilità dell'Appaltatore - e sempreché i lavori debbano per conseguenza essere, anche se solo parzialmente, sospesi - esaurito il termine ultimativo che la Direzione dei Lavori avrà prescritto, si farà senz'altro luogo all'applicazione della penale prevista per il caso di ritardo nel compimento dei lavori.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione Lavori. 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'Appaltatore sarà tenuto 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 Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

Tutti i materiali adottati dovranno essere dotati del marchio di qualità e delle relative certificazioni che attestino la loro rispondenza alle norme UNI EN ISO. La provenienza dovrà essere preventivamente segnalata alla Direzione Lavori, che si riserva la facoltà di non accettare materiali che, per motivate ragioni, ritiene non sufficientemente affidabili o non rispondenti pienamente alle prescrizioni del Disciplinare. Pertanto tutti i materiali dovranno essere accettati, previa eventuale campionatura, dalla Direzione Lavori. Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più

accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto. Qualora venga ammessa dalla Stazione appaltante - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche scarsità nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la Direzione Lavori può applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo. Se l'Appaltatore, senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità inferiori a quelle prescritte, l'opera potrà essere rifiutata e l'Appaltatore sarà tenuto a rimuovere a sua cura e spese detti materiali, ed a rifare l'opera secondo le prescrizioni, restando invariati i termini di ultimazione contrattuale.

### **Articolo 3 – Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso**

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida (norma UNI EN ISO 7027), priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al Regio Decreto 2231/39; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche) nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

c.1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1995 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1, UNI EN 197- 2 e UNI EN 197- 4.

c.2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i.. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

c.3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal Regio Decreto 2230/39.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "*Materiali in Genere*" e la norma UNI 5371.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. L'Appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione dei Lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla norma UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stuccature e le murature a faccia vista dovrà avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5, UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'All. 1 del D.M. 3 giugno 1968 e dall'All. 1 p.to 1.2. D.M. 9 gennaio 1996.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

In particolare tutti i materiali utilizzati ai fini strutturali dovranno comunque possedere i requisiti previsti nelle "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni" ovvero D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 e Circolare 02 febbraio 2009 n°617/C.S.LL.PP.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

#### Articolo 4 – Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 6.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al DM 14 febbraio 1992 e relative circolari esplicative.

#### Articolo 5 – Ghiaia, pietre naturali, marmi, sabbia

a) - Ghiaia e pietrisco per i piazzali e viali - Dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee. Sono assolutamente escluse le rocce marmose. Dovranno corrispondere alle norme di cui al Fascicolo n. 4 - Ed. 1953 del C.N.R.; mentre i ghiaietti per pavimentazione alla tabella UNI 2710 - Ed. giugno 1945.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) - pietrisco da 40 a 71 mm per la costruzione di massicciate cilindrate;
- 2) - pietrisco da 25 a 40 mm per le esecuzioni di ricarichi di massicciate;
- 3) - pietrischetto da 15 a 25 mm per la esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) - pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semi-penetrazioni, e pietrischetti bitumati;
- 5) - graniglia da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, conglomerati bituminosi;
- 6) - graniglia da 2 a 5 mm di impiego eccezionale, e con consenso del Direttore dei lavori, per trattamenti superficiali e conglomerati bituminosi.

b) - Pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie, ghiaie e ghiaietti, additivi da impiegare per pavimentazione. Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4-Ed.1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Ghiaie e ghiaietti dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella UNI 2710 – Ed. giugno 1945" ed eventuali e successive modifiche. Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

c) - Pietre naturali - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura, nelle pavimentazioni e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere a grana compatta e monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte. Saranno assolutamente escluse le pietre marmose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

In particolare le caratteristiche alle quali dovranno soddisfare le pietre naturali da impiegare nella costruzione in relazione alla natura della roccia prescelta, tenuto conto dell'impiego che dovrà farsene nell'opera da costruire, dovranno corrispondere alle norme di cui al R.D. 16 novembre 1939, n° 2232, nonché alle norme UNI 8458-83 e 9379-89, e, se del caso, alle «Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali» CNR ed. 1954 e alle tabelle UNI 2719 - ed. 1945.

Le pietre da taglio, oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere scevre da fenditure, cavità e litoclasti, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo il cappellaccio, quello pomicioso e quello facilmente friabile.

Il travertino, il colombino e la pietra serena dovranno avere le caratteristiche indicate nel progetto ed i requisiti di cui alle specifiche norme UNI. Le caratteristiche specifiche relative alle lavorazioni, finiture etc. si fa riferimento alla norma UNI 9379 e UNI EN 14618. I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

Per quanto attiene la terminologia commercialmente utilizzata si conviene in particolare il significato di seguito riportato:

Marmo (termine commerciale): roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs dell'ordine di 3÷4 (quali calcite, dolomite, serpentino). A



questa categoria appartengono: i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calciferi ed i cipollini; i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili; gli alabastrini calcarei; le serpentiniti; le oficalciti.

Granito (termine commerciale): roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs dell'ordine 6-7 (quali quarzo, feldspati, feldspatoidi). A questa categoria appartengono: i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico-potassici e miche); altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.); le corrispondenti rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica; alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Travertino (termine commerciale): roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili. A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariatissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono comunque riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti: rocce tenere e/o poco compatte di cui sono esempio varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.); rocce dure e/o compatte di cui sono esempio le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leuciti, ecc.).

Pietra (termine commerciale): roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile. Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

I prodotti in pietra naturale dovranno comunque rispondere a quanto segue: appartenere alla denominazione commerciale e petrografica indicate nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesto nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento; avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze. A richiesta della Direzione Lavori il fornitore dovrà dichiarare i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale) delle seguenti caratteristiche: massa volumica reale ed apparente; coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale; resistenza a compressione; resistenza a flessione; resistenza all'abrasione.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente disciplinare ed alle prescrizioni di progetto. I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alla già citata norma UNI 9725.

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali dovranno in generale corrispondere alla forme e dimensioni risultanti dagli elaborati di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente disciplinare o di quelle

particolari impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura, venatura, ecc.) e quelle essenziali della specie prescelta. Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte della stazione appaltante, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della D.L., alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati resteranno depositati negli uffici della Direzione quali termini di confronto e riferimento. Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la D.L. ha facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, contorno finestra, ecc.) la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, la tecnica di ancoraggio, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa D.L. potrà fornire all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla D.L. alle strutture rustiche esistenti e di segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso dovrà apportare alle stesse, nel corso dei lavori, tutte le modifiche che dovessero essere richieste dalla D.L.

## **Articolo 6 – Opere e strutture di calcestruzzo**

a) Impasti di Conglomerato Cementizio - Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nelle Norme Tecniche per le costruzioni DM 17 gennaio 2018. Si veda anche l'Eurocodice n. 2 "Progettazione delle strutture in calcestruzzo".

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività (norme UNI 9527 e 9527 FA-1-92). L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla Norme Tecniche per le costruzioni DM 17 gennaio 2018.

b) Controlli sul Conglomerato Cementizio - Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dalle Norme Tecniche per le costruzioni DM 17 gennaio 2018. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari. La percentuale di riciclato dovrà essere dimostrata dall'impresa appaltatrice mediante certificati di Tipo III conformi alle UNI EN 15804 e alla ISO 14025 ovvero certificazione di prodotto come ReMade in Italy ovvero mediante certificati di tipo II conformi alla ISO14021.

c) Norme di Esecuzione per il Cemento Armato Normale - Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative Norme Tecniche per le costruzioni DM 17 gennaio 2018. In particolare:

1. gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele;
2. le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature, manicotto filettato, sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro;
3. le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto nelle Norme Tecniche per le costruzioni DM 17 gennaio 2018. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo;
4. la superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm. Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto;
5. il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

d) Responsabilità per le Opere in Calcestruzzo Armato e Calcestruzzo Armato Precompresso - Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella Norme Tecniche per le costruzioni DM 17 gennaio 2018. Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo. L'esame e verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

#### **Articolo 7 – Conglomerato cementizio non armato o debolmente armato**

Si definisce conglomerato cementizio debolmente armato quello per il quale la percentuale di armatura nelle sezioni rette resistenti è minore dello 0,1% dell'area della sezione e la quantità media di acciaio per mc di conglomerato è < 0,3 kN. Sia il cementizio a bassa percentuale di armatura, sia quello non armato, potranno essere impiegati solo per strutture semplici, rientrando in questa categoria anche i componenti strutturali in conglomerato cementizio e non, per i quali Rck è inferiore a 15 N/mm<sup>2</sup>. Per il resto si rinvia al punto 5.1.11 delle "Norme Tecniche".

## Articolo 8 – Laterizi

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nei D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 e Circolare 02 febbraio 2009 n°617/C.S.LL.PP. Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771. Si veda inoltre l'Eurocodice n.6 relativo alle strutture in laterizio e la normativa vigente per il calcolo delle strutture.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni dei succitati D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 e Circolare 02 febbraio 2009 n°617/C.S.LL.PP.

a) I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e dovranno presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a 150 kg./cmq.

b) I mattoni forati ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 16 kg./cmq. sulla superficie totale premuta.

c) Le tegole piane o curve (coppi) dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme; appoggiate su due regoli, posti a mm. 20 dai bordi estremi dei due lati più corti, dovranno sopportare sia un carico graduale concentrato nel mezzo di 120 kg., sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg. 1 cadente dall'altezza di cm. 20; sotto un carico di mm. 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole dovranno risultare impermeabili; le tegole piane, infine, non dovranno presentare difetto alcuno nel nasello.

d) I laterizi aventi funzione statica dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni:

1. essere conformati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano nella posa a collegarsi tra loro così da assicurare una uniforme trasmissione degli sforzi di pressione da un elemento all'altro;
2. ove sia disposta una soletta in calcestruzzo staticamente integrativa di quella in laterizio, quest'ultima dovrà avere forma e finitura tali da assicurare la perfetta aderenza dei due materiali ai fini della trasmissione degli sforzi di scorrimento;
3. il carico di rottura a pressione semplice riferito alla sezione netta nelle pareti delle costolature non dovrà risultare inferiore a 350 kg./cmq. e quello a trazione, dedotto con la prova di flessione, non minore di 50 kg./cmq.;
4. qualsiasi superficie metallica dovrà risultare circondata da un massa di cemento che abbia, in ogni direzione, spessore non minore di cm. 1;
5. per la confezione a piè d'opera di travi in laterizio armato, l'impasto di malta di cemento dovrà essere formato con non meno di 600 kg./mc. di sabbia viva.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio. E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

## Articolo 9 - Materiali ferrosi e metalli vari

E' ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili ad aderenza migliorata qualificati e controllati con le modalità previste dal D.M. in vigore (D.M. 14/01/2008) e dalle norme armonizzate per i materiali da costruzione EN 10080. In generale i materiali metallici dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 29.02.1908, come modificato dal D.R.15.07.1925 ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

a) Requisiti dei materiali ferrosi in genere

1. I *metalli* devono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.
2. La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza di impiego.
3. I materiali da impiegare per la costruzione di strutture metalliche devono essere conformi alle prescrizioni del D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 e Circolare 02 febbraio 2009 n°617/C.S.LL.PP.

b) Requisiti dell'acciaio fuso in getti

1. L'*acciaio fuso in getti* per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, deve essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

c) Requisiti dell'acciaio inossidabile

1. E' previsto l'impiego dei seguenti tipi di *acciaio inossidabile*, di cui vengono indicate le corrispondenze approssimative con le leghe considerate dalla norma UNI 4047.

nomenclatura secondo AISI		nomenclatura secondo UNI
Serie 300	301	x 15 Cr Ni 1707 UNI 4047
	302	x 15 Cr Ni 1808 UNI 4047
	304	x 8 Cr Ni 1910 UNI 4047
	316	x 8 Cr Ni Mo 1712 UNI 4047
Serie 400	430	x 12 Cr 17 UNI 4047

2. Il tipo di acciaio inossidabile da impiegare sarà prescritto nelle singole voci di fornitura.

d) Requisiti dell'acciaio trafilato e dell'acciaio laminato

1. L'*acciaio trafilato* e l'*acciaio laminato*, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro deve essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità.

2. In particolare, per la prima varietà, sono richiesti prodotti perfettamente malleabili e lavorabili a freddo ed a caldo, senza che

ne derivino screpolature od alterazioni; esso deve essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera.

Alla rottura deve presentare struttura finemente granulare ed aspetto siliceo.

e) Requisiti del ferro comune

1. Il *ferro comune* deve essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso deve essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

f) Requisiti della ghisa

1. La *ghisa* deve essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Inoltre deve essere perfettamente modellata.

2. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

g) Requisiti delle reti di acciaio

1. E' previsto, di regola, l'impiego dei seguenti tipi di *rete di acciaio*:

a. ad annodatura semplice con maglia romboidale: deve corrispondere alle prescrizioni della norma UNI 3995;

b. ad annodatura semplice con maglia quadrata: deve corrispondere alle prescrizioni della norma UNI 3996;

c. a tripla torsione con maglia esagonale: deve corrispondere alle prescrizioni della norma UNI 3997.

h) Requisiti della zincatura

1. Per la *zincatura* di profilati di acciaio per costruzione, di oggetti fabbricati con tubi, tubi di grande diametro curvati e saldati insieme prima della zincatura e di altri oggetti di acciaio con spessori maggiori di 5 mm., di minuteria o di oggetti da centrifugare, di oggetti fabbricati in ghisa, in ghisa malleabile ed in acciaio fuso, devono essere rispettate le prescrizioni della norma di unificazione UNI 5744-66 - Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.

i) Requisiti delle lamiere zincate

Requisiti delle lamiere zincate secondo il processo Sendzimir

1. Per tutti i manufatti in *lamiera zincata* (quali coperture, condotti, canali di gronda, converse, scossaline, compluvi, infissi, serrande, serbatoi per acqua e simili), se non altrimenti disposto devono essere impiegate lamiere zincate secondo il procedimento Sendzimir e dei tipi commerciale o per profilatura, a seconda delle lavorazioni meccaniche cui il materiale deve essere sottoposto.

2. Il rivestimento delle lamiere deve essere del tipo da 381 g/mq., inteso come consumo di zinco per unità di superficie, ad eccezione delle lamiere impiegate per serbatoi di acqua e simili, per le quali il rivestimento deve essere del tipo pesante, cioè 610 g/mq.; i valori suddetti sono comprensivi delle due facce.

3. Per lamiere di spessore fino a 0,6 mm. l'acciaio deve essere del tipo Aq 34; per spessore di 0,8 mm. o superiore l'acciaio deve essere del tipo Aq 42.

4. Sugli spessori - da intendersi sempre al netto della verniciatura - sono ammesse le seguenti tolleranze:

spessore mm.	tolleranza mm.
da 0,6 a meno di 0,8	± 0,06
da 0,8 a meno di 1,00	± 0,08
da 1,00 a meno di 1,25	± 0,10

lamiere sottili	da 1,25 a meno di 1,35	± 0,12
	da 1,35 a meno di 1,50	± 0,13
	da 1,50 a meno di 1,75	± 0,15
	da 1,75 a 2,00	± 0,16
nastrì		± 10%

5. Sul peso del rivestimento i minimi dei valori ammessi sono i seguenti:

tipo di rivestimento	g/mq.	381	610
prova a diagonale su tre campioni:			
valore minimo delle tre prove	g/mq.	275	503
valore minimo su un campione delle tre prove	g/mq.	244	427

6. La finitura delle lamiere sarà normale stellata e la protezione superficiale delle lamiere stesse sarà eseguita con acido cromico.

7. Le lamiere devono essere lisce e flessibili.

#### Requisiti delle lamiere zincate con bagno a caldo

1. Le *lamiere zincate con bagno a caldo* potranno essere impiegate solo quando specificatamente richiesto.
2. La zincatura a caldo delle lamiere sottili di acciaio deve essere effettuata secondo le prescrizioni della norma di unificazione UNI 5753-66 - Lamiere sottili di acciaio non legato, zincate per immersione a caldo - Qualità e tolleranze
3. Se non diversamente disposto, le lamiere devono essere del tipo: Lamiera Fe Z 34 UNI 5753-66
4. Gli spessori richiesti devono intendersi al netto della zincatura e della verniciatura.
5. La lavorazione per la curvatura delle lamiere deve essere eseguita nel senso della laminazione.

#### Requisiti delle lamiere zincate preverniciate

1. Le *lamiere zincate preverniciate*, qualunque sia il processo di lavorazione e di finitura a base di vari tipi di resine, devono avere in ogni caso lo spessore dello strato verniciante di almeno 30 micron per la faccia esposta.

#### Requisiti delle lamiere zincate plastificate

1. Le *lamiere zincate plastificate* devono avere rivestimento in cloruro di polivinile plastificato o simile. In ogni caso lo spessore del rivestimento non deve essere inferiore a 0,15 millimetri.

#### l) Requisiti delle lamiere grecate

1. Le *lamiere grecate* saranno costituite da acciaio zincato, prive di deformazioni o difetti e di spessore da 0,6 a 0,8 mm. a seconda del tipo di utilizzo previsto, con tolleranze sugli spessori entro il 10%.
2. Potrà essere richiesto l'uso di lamiera grecata di acciaio inossidabile, di alluminio, di rame e di altri metalli.
3. Nel caso di lamiere grecate plastificate o smaltate i rivestimenti devono essere pienamente aderenti.

#### m) Requisiti armature per calcestruzzo

L'acciaio deve corrispondere alle caratteristiche specificate dalle Norme Tecniche cui a D.M. 14/01/2008. Deve essere impiegato acciaio in barre prevalentemente del tipo B450C, comunque controllato in stabilimento.

L'APPALTATORE deve fornire i certificati di controllo, come prescritto dalla normativa succitata, per ciascuna partita di acciaio

approvvigionato, in originale e copia conforme all'originale ai sensi dell'Art. 14 della Legge 4/01/1968 n. 15. La D.L. provvede, in cantiere, al prelievo dei vari spezzoni da sottoporre agli accertamenti sulle caratteristiche fisico-chimiche, coerentemente a quanto disposto nel D.M. citato e nella Circolare del Ministero LL.PP n. 29010 dell'1/09/1987. E' richiesto all'APPALTATORE che i risultati delle prove di laboratorio sui provini prelevati siano fornite alla D.L. precedentemente alla posa in opera dell'acciaio stesso. Per la durata dello stoccaggio in cantiere dell'acciaio e per tutto ciò che riguarda i controlli di accettazione in cantiere del materiale, si rimanda al rispetto di quanto prescritto al Capitolo 11, par.3 del D.M. 14.01.2008 e relativa circolare.

La costruzione delle armature e la loro messa in opera devono effettuarsi secondo le prescrizioni delle vigenti leggi per le opere in c.a. L'armatura deve essere posta in opera nelle casseforme, secondo le posizioni assegnate dai disegni di progetto, facendo particolare attenzione che le parti esterne di detta armatura vengano rivestite del prescritto spessore di calcestruzzo (copriferro).

Le reti elettrosaldate devono corrispondere alle caratteristiche specificate dalla Norme Tecniche cui al D.M. 14/01/2008; le dimensioni della maglia, il diametro del filo e la misura base dei pannelli sono stabiliti dall'Ente Appaltante.

L'APPALTATORE deve provvedere al reintegro delle connessioni, mediante saldatura elettrica, dei fili di orditura dei pannelli eventualmente dissaldatisi durante i trasporti o nella posa in opera. I pannelli di rete devono essere mantenuti distanti dalla murature, casseri, roccia od altro, a mezzo di appositi distanziatori e devono essere legati o saldati alle armature eventualmente esistenti.

n) Requisiti profilati in acciaio

Profilato a caldo tipo IPE

1. Rientrano in questa categoria tutti i profilati di acciaio con sezione tipo IPE ottenuti con procedimento di laminazione  
a caldo.

2. Le caratteristiche dovranno essere conformi alle norme di legge in vigore al momento della costruzione.

Profilato a caldo tipo HE

1. Rientrano in questa categoria tutti i profilati di acciaio con sezione tipo HE ottenuti con procedimento di laminazione  
a caldo.

2. Le caratteristiche dovranno essere conformi alle norme di legge in vigore al momento della costruzione.

Profilato a caldo tipo UPN

1. Rientrano in questa categoria tutti i profilati di acciaio con sezione tipo UPN ottenuti con procedimento di

2. Le caratteristiche dovranno essere conformi alle norme di legge in vigore al momento della costruzione.

o) Pannelli grigliati per griglie a pavimento, recinzioni e controsoffitti

Caratteristiche generali dei pannelli grigliati per griglie a pavimento, recinzioni e controsoffitti

1. I pannelli grigliati per griglie a pavimento, recinzioni e controsoffitti devono essere costruiti con elementi verticali ed orizzontali:

a. in ferro piatto delle dimensioni di mm. 25 x 3 o di mm. 13 x 2;

b. in ferro tondo da mm. 10 o da mm. 6.

2. Gli elementi verticali ed orizzontali saranno disposti a costituire maglie rettangolari o quadrate di dimensioni variabili a seconda delle scelte progettuali.

3. I pannelli grigliati devono essere forniti dopo trattamento di zincatura a caldo a norme UNI eseguita dopo tutte le lavorazioni.

4. Potranno essere richiesti grigliati verniciati a fuoco o rivestiti in resina termoplastica a base di PVC.

p) Metalli vari - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza o la durata.

In particolare tutti i materiali utilizzati ai fini strutturali dovranno comunque possedere i requisiti previsti nelle "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni" ovvero D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 e Circolare 02 febbraio 2009 n°617/C.S.LL.PP.

Per indicazioni di dettaglio circa le caratteristiche specifiche degli elementi strutturali in acciaio si rimanda alla consultazione delle corrispondenti relazioni ed elaborati del progetto strutturale allegato.

## **Articolo 10 – Acciaio in barre per calcestruzzi**

### *Approvvigionamento dell'acciaio in barre*

Saranno ammessi alla fornitura di acciaio per costruzioni soltanto fornitori prequalificati dall' Appaltatore. Prima dell'inizio della fornitura si dovrà trasmettere una lettera di notifica alla Direzione Lavori con il nominativo del Fornitore, i tipi d'acciaio e le caratteristiche della gamma richiesta e copia del dossier di qualificazione. L'Appaltatore dovrà documentare la provenienza, il tipo e la classe di ogni partita di acciaio in barre che entra in cantiere, nonché il peso complessivo della partita e quello dei tondini di uno stesso diametro. Per partita si intende il quantitativo di materiale che, pervenendo da un unico stabilimento nel periodo massimo di una settimana, potrà essere considerato come unica fornitura omogenea sia per titolo che per caratteristiche fisico-meccaniche.

### *Controllo del peso e della sezione*

Per il controllo del peso effettivo da ogni partita dovranno essere prelevati dei campioni di barra. Qualora risultassero sezioni effettive inferiori a quelle ammesse dalle tolleranze previste nel D.M. attuativo della Legge n° 1086 il materiale verrà rifiutato e subito allontanato dal cantiere. Qualora il peso effettivo risultasse inferiore al 98% di quello teorico e fosse accettabile in base alle tolleranze previste nel D.M. attuativo della Legge n° 1086, dovranno essere aggiunte (modificando i disegni di progetto e informando il Direttore dei Lavori) barre in quantità sufficiente a realizzare una sezione di acciaio non inferiore a quella prevista dal progetto esecutivo originariamente approvato.

### *Controlli*

Per l'acciaio controllato in stabilimento, l'Appaltatore dovrà produrre la documentazione prescritta dalle norme in vigore (D.M. 9/1/96, par. 2.2.8.2. e 2.2.8.3.) che certifichi gli avvenuti controlli (esistenza del Marchio depositato presso il Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei Lavori Pubblici) e consentire al Direttore dei Lavori di accertare la presenza dei contrassegni di riconoscimento. Tutte le forniture di acciaio dovranno essere accompagnate da un certificato di un Laboratorio Ufficiale, riferito al tipo di armatura di cui trattasi, e marchiate secondo quanto previsto al punto 2.2.9. del D.M. 9/1/96. Durante i lavori dovranno essere prelevati, per essere inviati a Laboratori Ufficiali o autorizzati, non meno di tre campioni per ciascun diametro utilizzato, ogni 1000 barre o partita se di minore entità, della lunghezza rispettivamente di:

- 1.20 m per diametro delle barre inferiore o uguale a 10mm;
- 1.50 m per diametro delle barre compreso tra 12 e 18 mm;
- 1.80 m per diametro delle barre superiore o uguale a 20 mm.

In caso di risultato sfavorevole delle prove di resistenza e duttilità, previste per legge, il complesso delle barre al quale si riferisce il campione dovrà essere accantonato e identificato in attesa dei risultati delle ulteriori verifiche. Rimane comunque salva la facoltà del Direttore dei Lavori di disporre, per giustificati motivi, eventuali ulteriori controlli a carico dell'Appaltatore.

#### *Giunzioni*

Le giunzioni verranno eseguite:

- per sovrapposizione delle barre,
- per sovrapposizione e saldatura, secondo le specifiche contenute nel progetto delle strutture.

#### *Rete a maglie saldate in acciaio per armature di fondazioni o pavimentazioni in conglomerato cementizio*

Lo spessore dei singoli fili nonché le dimensioni delle maglie verranno fissate dalla Direzione Lavori. Per la dimensione delle maglie, le quali potranno essere quadrate o rettangolari, si fissano i limiti da mm 75 a mm 300. La rete sarà costituita da fili di acciaio ad alta resistenza, (tipo UNI 60) trafilati a freddo, con resistenza a trazione di kg/mm<sup>2</sup> 60 ed un allungamento dell'8%. La rete sarà ottenuta mediante saldatura elettrica di tutti i punti di incrocio delle singole maglie. La saldatura deve avvenire in modo che si stabilisca la continuità di struttura dei due fili, e la penetrazione di un filo nell'altro dovrà essere compresa tra 1/4 ed 1/2 del diametro del filo. Per la prova della rete si preleveranno delle barrette ognuna delle quali dovrà contenere almeno un punto d'incrocio saldato. Saranno ammessi scarti del diametro dei fili dell'ordine del 3% in più od in meno rispetto alla sezione nominale. Nelle dimensioni delle maglie saranno tollerati scarti non superiori al 5% in più od in meno rispetto alle dimensioni prescritte.

### **Articolo 11 - Legnami**

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. La Direzione 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 le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente disciplinare ed alle prescrizioni del progetto.

#### 1) Requisiti generali dei legnami

1. I *legnami* devono rispondere ai requisiti del D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 e Circolare 02 febbraio 2009 n°617/C.S.LL.PP e la stessa normativa sarà seguita per l'esecuzione di prove. I *legnami*, di qualunque essenza, da impiegare in opere stabili o provvisorie, devono appartenere alle migliori qualità della categoria prescritta e non devono presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

2. I *legnami* devono essere perfettamente stagionati in relazione all'essenza, privi di alburno, nodi, spaccature, cipollature, buchi e fradiciume, ed, infine, esenti da qualunque difetto nocivo all'esecuzione, resistenza e durata delle opere.

3. I *legnami resinosi* non devono essere privati della resina né prima né dopo l'abbattimento.

4. La materia prima dovrà provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile con certificazione FSC o PEFC. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato:

- per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;

- per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled») (26), FSC® misto (oppure FSC® mixed) (27) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) (28) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

2) Requisiti dei segati, degli squadrati e dei tondi di legno

1. I *segati*, gli *squadrati* ed i *tondi* di legno - a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso - si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- a. tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 10$  mm;
- b. tolleranze sullo spessore :  $\pm 2$  mm;
- c. umidità non maggiore del 15 % , misurata secondo la norma *UNI 9021/2*

3) Requisiti dei pannelli a base di fibra di legno

1. I *pannelli a base di fibra di legno* oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- a. tolleranza sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 3$  mm;
- b. tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- c. umidità non maggiore dell'8 %;
- d. massa volumica: per tipo tenero minore di 350 Kg/mc; per tipo semiduro tra 350 e 800 Kg/mc; per tipo duro oltre 800 Kg/mc, misurate secondo la norma *UNI 9343*;

2. La superficie potrà essere:

- a. grezza: se mantenuta come risulta dalla pressatura;
- b. levigata, quando abbia subito la levigatura;
- c. rivestita su uno o due facce, mediante placcatura, carta impregnante, smalto od altro.

4) Requisiti dei pannelli a base di particelle di legno

1. I *pannelli a base di particelle di legno* a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso , si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- a. tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm;
- b. tolleranze sullo spessore :  $\pm ,5$  mm;
- c. umidità del 10 %  $\pm 3$  %;

5) Requisiti dei pannelli di legno compensato e dei paniforti

1. I *pannelli di legno compensato* ed i *paniforti* a completamento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- a. tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm;
- b. tolleranze sullo spessore:  $\pm 1$  mm;

2. I compensati avranno legno incollato a secco e strati con spessore costante, adiacenti ed in numero minimo di 3 per spessori nominali da 3 e 6 mm. Adottandosi spessori diversi il numero minimo degli strati sarà modificato come segue:

spessori nominali	n° minimo degli strati
da 8 a 15 mm.	5
da 18 a 22 mm.	7
da 25 a 30 mm.	9

3. I paniforti saranno del tipo lamellare o listellare con spessore di 13/15/18/20/22/25/28/30 mm.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

6) LEGNO LAMELLARE

Il legno lamellare consiste in almeno tre tavole o assi in legno di conifera incollate con la fibra parallela dette lamelle. Le lamelle costituenti gli elementi incollati saranno in legno di abete rosso I Classe(S13)e II Classe(S10) (secondo DIN 4074). E' tollerata la III classe nelle zone del terzo medio rispetto all'asse neutro. Le lamelle saranno tagliate nel senso delle fibre e successivamente perfettamente piallate fino a renderle complanari.

Le lamelle avranno un'umidità relativa del 9% (# 3%) per ambienti chiusi e riscaldati, del 12% (# 3%) per ambienti chiusi e non riscaldati e del 15% (# 3%) per ambienti all'aperto secondo le norme DIN 1052. Le lamelle saranno essiccate ad alta temperatura al fine di distruggere i parassiti animali e le loro uova contenute nel legno e per far loro acquisire maggiore resistenza e durezza. Le lamelle saranno quindi incollate su una faccia con una quantità di colla pari a 0,4 -0,6 Kg. /mq.

Ferma restando la validità della D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 e Circolare 02 febbraio 2009 n°617/C.S.LL.PP si potrà, qualora queste ultime risultino carenti, fare riferimento alle norme DIN 1052. Questo vale per il calcolo e l'esecuzione di costruzioni e di parti strutturali portanti e di irrigidimento in legno ed in materiali a base di legno; ha la validità anche per costruzioni provvisorie (vedi DIN 4112) ponteggi, centinature, controventatura e sostegni per tavolati (vedi DIN 4420 parte 1 e parte 2, così come DIN 4421) e per ponti in legno (Din1074); per le unioni meccaniche nel legno vale la DIN 1052 parte 2 e per le strutture in legno prefabbricate vale la DIN 1052 parte 3

Altra norme di riferimento sono: Eurocodice5 UNI EN 1995-1-1 Progettazione delle strutture di legno. Norme UNI, UNI EN, UNI-ENV.UNIONI MEDIANTE COLLA.

Gli elementi strutturali portanti in legno incollato ed i pannelli lamellari a piùstrati incrociati dovranno essere prodotti e forniti da ditta specializzata in possesso di:



Certificato di idoneità all'incollaggio di elementi di grande luce (TIPO A) rilasciato dall'Istituto OTTOGRAF dell'Università di Stoccarda (Germania).

Certificazione sistema controllo qualità ISO 9001 rilasciato da primaria agenzia europea di certificazione.

In generale le verifiche della realizzazione degli elementi in legno comporta una attenzione alle specifiche di realizzazione, eventualmente anche ad un certificato di controllo extra. Le colle impiegate per gli elementi strutturali devono avere superato le prove secondo DIN 68141. Per gli elementi strutturali che durante la loro durata in opera possono essere spesso esposti a umidità oltre il 20%, a temperature oltre i 50°C, oppure a condizioni climatiche fortemente variabili, si possono usare soltanto colle a base di resine sintetiche collaudate nei confronti della loro resistenza a tutte le influenze del clima (ad esempio colle a base di resorcina). Per particolari specifiche riguardanti la modalità di uso, caratteristiche e qualità del legno lamellare si rimanda agli elaborati specialistici riguardanti la parte strutturale.

## Articolo 12 - Materiali per fondazioni stradali in stabilizzato

Il materiale da impiegarsi sarà costituito da pietrisco o ghiaia, pietrischetto o ghiaietto, graniglia, sabbia, limo ed argilla derivati da depositi alluvionali, dal letto dei fiumi, da cave di materiali litici (detriti) e da frantumazione di materiale lapideo. A titolo di base per lo studio della curva granulometrica definita, si prescrive la formula seguente:

Tipo del vaglio		Percentuale in peso del passante per il vaglio a fianco segnato 3 pollici
3	pollici	100 –
2	pollici	65 – 100
1	pollice	45 – 75
3/8	pollice	30 – 60
n. 4	serie ASTM	25 – 50
n. 10	serie ASTM	20 – 40
n. 40	serie ASTM	10 – 25
n. 200	serie ASTM	3 – 10

L'Impresa ha l'obbligo di far eseguire, presso un laboratorio ufficiale riconosciuto prove sperimentali sui campioni ai fini della designazione della composizione da adottarsi. La Direzione Lavori sulla base dei risultati di dette prove ufficialmente documentate, si riserva di dare l'approvazione sul miscuglio prescelto. Tale approvazione non menomera in alcun caso la responsabilità dell'impresa sul raggiungimento dei requisiti finali della fondazione in opera.

Le altre caratteristiche del misto granulometrico dovranno essere le seguenti: Ip: 6%; limite di liquidità: 26%; C.B.R. post-saturazione: 50% a mm 2,54 di penetrazione; rigonfiabilità: 1% del volume. Il costipamento dovrà raggiungere una densità di almeno il 95% di quella ottenuta con la prova AASHO "Standard" e la percentuale dei vuoti d'aria, un valore inferiore o uguale a quello relativo alla suddetta densità. Gli strati in suolo stabilizzato non dovranno essere messi in opera durante periodi di gelo o su sottofondi a umidità superiore a quella di costipamento o gelati, né durante periodi di pioggia e neve.

La *pietra per sottofondi* dovrà provenire da cave e dovrà essere fornita nella pezzatura non inferiore a cm 15, cm 18, cm 20, se fornita in pezzatura superiore dovrà essere dimezzata durante la posa; dovrà essere della migliore qualità, di forte coesione e di costante omogeneità. Sarà scartata inderogabilmente tutta quella proveniente da cappellaccio o quella prossima a venature di infiltramento.

La *ghiaia in natura* per intasamento dell'ossatura o ricarichi dovrà essere costituita da elementi ovoidali esclusi in modo assoluto quelli lamellari, in pezzatura da cm 1 a cm 5 ben assortita, potrà contenere sabbia nella misura non superiore al 20%. Dovrà essere prelevata in banchi sommersi ed essere esente da materie terrose e fangose.

Il *pietrisco* dovrà provenire da frantumazione di ciottoli di fiume o da pietra calcarea di cave di pari resistenza. I ciottoli o la pietra dovranno essere di grossezza sufficiente affinché ogni elemento del pietrischetto presenti almeno tre facce di frattura e risulti di dimensioni da cm 4 a cm 7. La frantumazione dei ciottoli o della pietra potrà venire effettuata sia a mano che meccanicamente e seguita da vagliatura, onde selezionare le granulazioni più idonee a formare una pezzatura varia da cm 4 a cm 7 e nella quale il volume dei vuoti risulti ridotto al minimo. Al riguardo dovranno osservarsi esattamente le disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori. Il pietrisco dovrà essere assolutamente privo di piastrelle o frammenti di piastrelle e da materiali polverulenti provenienti dalla frantumazione.

Il *pietrischetto* e la *graniglia* dovranno provenire da frantumazione di materiale idoneo e saranno esclusivamente formati da elementi assortiti di forma poliedrica e con spigoli vivi le cui dimensioni saranno fra i mm 5 e mm 20. Saranno senz'altro rifiutati il pietrischetto e la graniglia ed elementi lamellari e scagliosi. Detto materiale dovrà essere

opportunamente vagliato, in guisa di assicurare che le dimensioni dei singoli siano quelle prescritte e dovrà risultare completamente scevro da materiali polverulenti provenienti dalla frantumazione.

### **Articolo 13 – Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio**

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile; non plasticizzabile) ed avere un C.B.R. di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti. Di norma la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 10 cm. Per gli strati superiori si farà ricorso a materiali lapidei dei più duri, tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80. La granulometria dovrà essere tale da assicurare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm

### **Articolo 14 - Materiali per pavimentazione**

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, piastrelle di ceramica, in gres porcellanato, lastre e quadrelli di marmo, pietra, travertino o cemento, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti.

Si prescrive tassativamente che per ogni locale, o insieme di locali, a giudizio insindacabile del Direttore dei lavori, gli elementi di pavimentazione dovranno essere di aspetto, colore, dimensioni, grado di ruvidezza e spessore assolutamente uniformi; ogni confezione dovrà riportare le indicazioni generali e le caratteristiche tecniche e commerciali del prodotto.

Gli elementi dovranno essere sempre delle fabbriche più note, della prima scelta commerciale, e, qualora il Direttore dei lavori lo ordini per iscritto, potranno essere della seconda scelta con l'applicazione di un coefficiente, al prezzo di quelle di prima, pari a 0,75. Qualora, in relazione al tipo di locale in cui dovranno essere poste, il Direttore dei lavori lo richieda, potrà essere messo in opera anche materiale della terza scelta applicando un coefficiente pari a 0,55.

I prodotti di cui sopra, in conformità al prospetto riportato nella norma UNI 9725 devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI 9724/1 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonchè essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale): massa volumica reale ed apparente misurata secondo la norma UNI 9724/2, 9724/7 e UNI 10444; coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale misurato secondo la norma UNI 9724/2 e UNI 10444; resistenza a compressione misurata secondo la norma UNI 9724/3; resistenza a flessione misurata secondo la norma UNI 9724/5; modulo di elasticità misurato secondo la norma UNI 9724/8; resistenza all'abrasione misurata secondo le disposizioni del regio decreto 16-11-1939, n. 2234; microdurezza Knoop misurato secondo la norma UNI 9724/6.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione Lavori anche in base ai criteri generali.

a) - Mattonelle, marmette e lastre o pietrini di cemento - Le mattonelle, le marmette ed pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione, a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati, uniformi. Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a mm 25, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato, di spessore costante non inferiore a mm 7. Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di mm 25 con strato superficiale di spessore costante non inferiore a mm 7 costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo. I pietrini o lastre avranno uno spessore complessivo non inferiore a mm 30 con lo strato superficiale di assoluto cemento di spessore non inferiore a mm 8; la superficie dei pietrini sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno che sarà prescritto. Dovranno rispondere alle norme UNI 2623-44 e seguenti.

b) - Pietrini e mattonelle di terracotta greificate - Le mattonelle, in gres porcellanato ed i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto intero lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, a superficie piana. Dovranno rispondere alle norme UNI 6506-69.

Sottoposte ad un esperimento di assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura. Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensioni che saranno richieste dalla Direzione dei lavori. Per ambienti di vita in genere, sarà richiesto il grès ceramico (smaltato), di cui alle norme UNI 6872-71; per locali di servizi igienici il Direttore dei lavori potrà prescrivere elementi a tessera di cm 2 x 2, con spessore mm 5.

c) - Graniglia per pavimenti alla veneziana - La graniglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità.

d) - Pezzami per pavimenti a bolle-tonato - I pezzami di marmo, travertino o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a 3 cm, di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti con trattamenti e finiture superficiali così come stabiliti dal progetto e/o dalla Direzione Lavori.

e) - Linoleum e rivestimenti in plastica - Dovranno rispondere alle norme vigenti, presentare superficie liscia priva di discontinuità, strisciature, macchie e screpolature. Salvo il caso di pavimentazione da sovrapporsi ad altre esistenti, gli spessori non dovranno essere inferiori a mm 2,5 con una tolleranza non superiore al 5%.

Dovranno rispondere alle norme UNI 8298/1-16, ediz. 81-86. I materiali vinilici risponderanno alle norme UNI 5573-72 e 7071-72. I materiali in gomma risponderanno alle UNI 8272/1-li, ediz. 1981-87. Il peso a metro quadrato non dovrà essere inferiore a kg 1,20 per millimetro di spessore. Il peso verrà determinato sopra provini quadrati del lato di 0,50 con pesature che diano l'approssimazione di un grammo. Esso non dovrà avere stagionatura inferiore a mesi quattro. Tagliando i campioni a 45° nello spessore, la superficie del taglio dovrà risultare uniforme e compatta, dovrà essere perfetto il collegamento fra i vari strati.

Un pezzo di tappeto di forma quadrata di 0,20 di lato dovrà potersi curvare col preparato in fuori sopra un cilindro del diametro 10 x (S + 1) millimetri, dove S rappresenta lo spessore in millimetri, senza che si formino fenditure e screpolature.

f) - Pavimenti in legno - Saranno di tre tipi di in relazione alle dimensioni degli elementi: 1) a doghe di piccole dimensioni in larghezza cm 3,5-5 e lunghezza cm 20-40, di spessore cm 0,6-1,2, da montare per incollaggio; 2) a formelle premontate, di dimensioni quadrate, rettangolari, con listoncini, e con disegni vari, da montare per incollaggio, oppure da posare con incastri a secco; 3) a listoni delle dimensioni in larghezza cm 18-20 e lunghezza cm 220, con spessore di cm 1.8 - 2-2,5 da posare con incastri a secco. Gli elementi di pavimentazione risponderanno alle norme UNI 4373-59, 4374-59, 4375-59.

g) - Pavimenti in lastre di calcestruzzo o in masselli di calcestruzzo - Saranno utilizzati prevalentemente all'esterno, e risponderanno alle norme UNI 9065-87 e 9066/1 e 2-87. Devono rispondere alle prescrizioni del progetto. Le lastre di circa cm. 60x40 saranno del tipo pietra serena. Il massello sarà a doppio strato, autobloccante e realizzato mediante stampaggio multiplo in calcestruzzo pressovibrato, di dimensioni approssimative mm 220 x 70, con spessore di mm 60-70, potranno essere utilizzate, a discrezione del Direttore dei lavori, anche misura diverse, come ad esempio cm 20 x 40. L'impasto dello strato superficiale sarà a base di quarzo, colorato con pigmenti di ossidi di ferro.

h) - Pavimenti in ceramica - Potranno essere fabbricati con procedimenti diversi e di varie dimensioni, purché siano garantite le seguenti caratteristiche fisico-chimiche: alto peso specifico, minimo assorbimento d'acqua, elevata resistenza a flessione, resistenza all'usura, al gelo, agli sbalzi di temperatura, alle azioni chimiche di acidi e basi. Gli elementi risponderanno ai criteri di accettazione di cui alle norme UNI EN 163-85. Le piastrelle di ceramica per pavimenti e rivestimenti (norma UNI EN ISO 10545) avranno le caratteristiche indicate nel progetto (cotto, gres porcellanato, ceramica etc) e risponderanno alle norme UNI EN 14411, UNI EN ISO 10545-2 e -3.

i) Pavimenti resilienti - I pavimenti resilienti dovranno corrispondere per tonalità dei colori ai campioni prescelti e presentare superficie liscia, priva di discontinuità, strisciature, macchie e screpolature; salvo il caso di pavimentazioni da sovrapporsi ad altre esistenti, gli spessori non dovranno essere inferiori a mm. 2 con una tolleranza non superiore al 5%. Lo spessore verrà determinato dalla media di dieci misurazioni eseguite sui campioni prelevati ed impiegando un calibro che dia l'approssimazione di un decimo di millimetro con piani di posamento del diametro di almeno mm 10. Tagliando i campioni a 45 gradi nello spessore, la superficie del taglio dovrà risultare uniforme e compatta e dovrà risultare perfetto il collegamento con il materiale di supporto. Un pezzo di tappeto di m. 0,20 di lato dovrà potersi curvare, con il preparato verso l'esterno, sopra un cilindro del diametro pari a 10x(5+1) mm. (dove 5 rappresenta lo spessore), senza che si formino fenditure e screpolature. Le pavimentazioni avranno un contenuto di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) < 500 mg/m<sup>3</sup> certificabili mediante marco ECOLABEL UE ovvero mediante certificati di Tipo III conformi alle UNI EN 15804 e alla ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio.

## Articolo 15 - Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità e rispondere alle norme UNI 8305-81, 8359-82 e 8785-86.

a) - Olio di lino cotto - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc.. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiori all' 1% ed alla temperatura di 15°C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

b) - Acquaragia (essenza di trementina) - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 150 C sarà di 0,87.

c) - Biacca - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

d) - Bianco di zinco - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco, e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell' 1 % di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3 %.

e) - Latte di calce - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

f)- Colori all'acqua, a colla o ad olio -- Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

g) - Vernici - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. E' escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla Direzione lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

h) - Encausti - potranno essere all'acqua o all'essenza secondo le disposizioni della D.L. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encausto adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro o nell'essenza di trementina.

I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici di cui alla direttiva europea 2014/312/UE. La conformità dovrà essere dimostrata dall'impresa appaltatrice mediante marchio ECOLABEL UE, A+, ovvero mediante certificati di Tipo III conformi alle UNI EN 15804 e alla ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio.

## Articolo 16 - Materiali impermeabilizzanti

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione quelli che si presentano sotto forma di membrane (in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato) e prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano descrittivamente in base al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.); al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.); al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.); al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue: mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico; asfalti colati; malte asfaltiche; prodotti termoplastici; soluzioni in solvente di bitume; emulsioni acquose di bitume; prodotti a base di polimeri organici.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale (vedi norma UNI 8178) che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

a) - Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare: le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore); difetti, ortometria e massa areica; flessibilità a freddo; resistenza a trazione; comportamento all'acqua; permeabilità al vapore d'acqua; invecchiamento termico in acqua; le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria. Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori (Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego).

b) - Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare: le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore); difetti, ortometria e massa areica; comportamento all'acqua; invecchiamento termico in acqua. Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori (Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego).

c) - Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare: le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore); difetti, ortometria e massa areica; resistenza a trazione ed alla lacerazione; comportamento all'acqua; le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria. Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori (Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego).

d) - Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare: le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore); difetti, ortometria e massa areica; resistenza a trazione e alla lacerazione; punzonamento statico e dinamico; flessibilità a freddo; stabilità dimensionale in seguito ad azione termica; stabilità di forma a caldo; impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua; permeabilità al vapore d'acqua; resistenza all'azione perforante delle radici; invecchiamento termico in aria ed acqua; resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche); resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche); le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria. Per quanto riguarda le caratteristiche

predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

e) - Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare: le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore); difetti, ortometria e massa areica; resistenza a trazione e alle lacerazioni; punzonamento statico e dinamico; flessibilità a freddo; stabilità dimensionali a seguito di azione termica; stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR); comportamento all'acqua; resistenza all'azione perforante delle radici; invecchiamento termico in aria; le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione; l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco. Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

f) - Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma 1 utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma 2 devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma 3.

I criteri di accettazione sono quelli stabiliti dalle norme.

1. I tipi di membrane considerate sono: membrane in materiale elastomerico senza armatura; per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fundamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata); membrane in materiale elastomerico dotate di armatura; membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura; per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate); membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura; membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene); membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfonato) dotate di armatura; membrane polimeriche accoppiate; membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

2. Classi di utilizzo: membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

Classe A membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).

Classe B membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).

Classe C membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

Classe D membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

Classe E membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

Classe F membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche

comuni a più classi, In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

3. Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purchè rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898. I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo del materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

a) - Asfalto - L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere più reputate, sarà in piani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 chilogrammi. Risponderanno alle norme UNI 5654-65 e seguenti.

b) - Bitume asfaltico - Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, sarà molle, assai scorrevole, di color nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale. Risponderanno alle norme UNI 4157-87.

c) - Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati - I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

	TIPO	0	15	25
Indice di penetrazione	(minimo)	0	+ 1,5	+ 2,5
Penetrazione a 25° (dmm)	(minimo)	40	35	20
Punto di	(minimo)	55	65	80

rammollimento (°C)				
Punto d'infiammabilità (Cleveland) (°C)	(minimo)	23	230	230
Solubilità al cloruro di carbonio (%)	(minimo)	99,5	99,5	99,5
Volatilità a 136° C per 5 ore (%)	(massimo)	0,3	0,3	0,3
Penetrazione a 25° C del residuo alla prova di volatilità (% di bitume originario)	(minimo)	75	75	75

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme UNI 4377-59 e seguenti.

Le membrane, le guaine e in genere i prodotti prefabbricati per impermeabilizzazioni e coperture continue e relativi strati e trattamenti ad esse contigui e funzionali di cui appresso dovranno rispondere alle norme UNI 8202/1-35, ediz. 1981-88, UNI 8629/1-6, ediz. 1984-89, UNI 8818-86, UNI 8898/1-7, ediz. 1987-88, UNI 9168-87, UNI 9307-88 ed UNI 9380-89.

d) - Cartefeltro - Questi materiali avranno di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

	TIPO	224	333	450
peso a mc (g)		224+/-12	333+/-16	450+/-25
contenuto di:				
- lana (%)	(minimo)	10	12	15
- cotone, juta e altre fibre tessili naturali	(minimo)	55	55	55
- residuo ceneri (%)	(massimo)	10	10	10
- umidità (%)	(massimo)	9	9	9
- potere di assorbimento in olio di antracene (%)	(minimo)	160	160	160
- carico di rottura a trazione nel senso longitudinale delle fibre su striscia di 15mm x 180mm (kg)	(minimo)	2,800	4,000	4,700

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi competenti ed in particolare dall'UNI.

e) - Cartonfeltro bitumato cilindrato - E' costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata.

Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

	TIPO	224	333	450
Caratteristiche dei componenti:				
- cartafeltro tipo		224	333	450
- contenuto solubile in solfuro di carbonio				
peso a mc (g)	(minimo)	233	348	467
- peso a mc del cartonfeltro (g)		450	670	900

Questi cartonfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco.

Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'UNI.

f) - Cartonfeltro bitumato ricoperto - È costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume, successivamente ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scagliette di mica, sabbia finissima, talco, ecc.

Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

	TIPO	224	333	450
Caratteristiche dei componenti:				
- cartafeltro tipo		224	333	450
- contenuto solubile in solfuro di carbonio				
peso a mc (g)	(minimo)	660	875	1.200
- peso a mc del cartonfeltro (g)		1.100	1.420	1.850

La cartafeltro impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile; le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità.

Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia, come in particolare l'UNI.

g) - Membrana bitumata biarmata - Le membrane per impermeabilizzazione monostrato saranno composte da bitume distillato modificato con polimeri plastoelastomerici di sintesi ad elevato peso molecolare, a doppia armatura: principale, in nontessuto di poliestere a filo continuo per agugliatura, resistente al punzonamento; e secondaria, in velo di vetro, che conferisce stabilità dimensionale. La superficie superiore sarà protetta con materiale antiaderente costituito da talco se non è prescritta l'esposizione agli agenti atmosferici, oppure da graniglia se è prevista l'esposizione all'esterno. Le principali caratteristiche saranno le seguenti: carico di rottura minimo 70 N/5cm; allungamento minimo 40%; flessibilità a freddo, nessuna lesione a - 20°C; punzonamento statico PS4; punzonamento dinamico PD3.

h) - Guaina antiradice - Si prescrive una specifica capacità di resistere all'azione di penetrazione meccanica e disgregatrice delle radici, dei microrganismi e dei batteri viventi nel terreno della vegetazione di qualsiasi specie, conferita da sostanze bio- stabilizzatrici presenti nella miscela del componente principale della guaina stessa. Per quanto riguarda il componente principale il Direttore dei lavori potrà prescrivere uno dei seguenti: a)- guaina in PVC plastificato in monostrato, armato con velo di vetro e spalmato sulle due facce del velo stesso; b)- guaina multistrato di bitume polipropilene su supporto di nontessuto in poliestere a filo continuo. Inoltre risponderanno alle norme UNI 8202-24, ediz. 1988.

## **Articolo 17 – Segnaletica stradale**

### ***Cartelli***

Tutti i segnali dovranno essere rigorosamente conformi ai tipi, alle dimensioni nonché alle misure prescritte dal Regolamento di Esecuzione del nuovo Codice della Strada (approvato con DPR 16 dicembre 1992, n. 495, e successive modifiche e integrazioni). I segnali saranno costruiti in ogni loro parte in lamiera di acciaio di spessore non inferiore a 10/10 mm ovvero in lamiera di alluminio semicrudo puro di spessore non inferiore a 25/10 o 30/10 mm, secondo prescrizione, e saranno rinforzati sul perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola.; sul retro saranno dotati di attacchi speciali per l'ancoraggio dei sostegni.

I segnali, di acciaio o alluminio, dovranno essere idoneamente trattati contro la corrosione e verniciati; in particolare il retro e la scatolatura dei cartelli saranno rifiniti in colore grigio neutro opaco. I segnali dovranno riportare sul retro il nome del fabbricante, quello dell'Ente proprietario della strada e l'anno di fabbricazione. Il complesso di tali iscrizioni non dovrà occupare una superficie maggiore di 200 cmq secondo quanto disposto dall'art. 77 del Regolamento. Per i segnali di prescrizione, ad eccezione di quelli utilizzati nei cantieri stradali, dovranno inoltre essere riportati gli estremi dell'ordinanza di prescrizione.

Qualora infine i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bullonni zincati. La lamiera di ferro dovrà essere prima decapata e quindi fosfatizzata mediante procedimento di bonderizzazione per ottenere sulle superfici uno strato di cristalli salini protettivi e ancoranti per la successiva verniciatura.

I sostegni saranno in ferro di tipo tubolare o ad arco nelle misure idonee al segnale; potranno essere forniti o messi in opera, a richiesta della DL, sia sostegni trattati previa fosfatizzazione del grezzo con una mano di antiruggine e due mani di vernice a smalto colore grigio, sia sostegni trattati con idonea zincatura a caldo.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare, per la relativa accettazione preliminare, i campioni rappresentativi della fornitura ed inoltre, a garanzia della conformità dei campioni stessi alle norme prescritte, dichiarazioni impegnative e certificati ufficiali di analisi da cui risultino: le caratteristiche tecniche dei prodotti impiegati; i tipi ed i cicli di lavorazione eseguiti presso il fabbricante con l'indicazione delle attrezzature impiegate; le prove tecnologiche e le analisi fotometriche effettuate.

La DL si riserva comunque la facoltà di prelevare in qualsiasi momento, senza preavviso, campioni di tutti i materiali impiegati per sottoporli agli accertamenti che riterrà opportuno eseguire presso riconosciuti istituti specializzati. Il tutto a carico dell'Appaltatore che sarà pertanto tenuto a comunicare il nome del fabbricante.

### ***Pellicole retroriflettenti***

Le pellicole retroriflettenti, da impiegare nella realizzazione di segnaletica stradale, dovranno essere flessibili, piane e lisce, resistenti alla trazione e all'abrasione nonché ai solventi, ai carburanti e lubrificanti, agli agenti atmosferici, alle atmosfere aggressive ed ai raggi ultravioletti. Le superfici inoltre dovranno essere stampabili con apposite paste serigrafiche trasparenti e coprenti, e lavabili con detersivi anche forti senza subire decolorazione alcuna, o fessurazione o corrugamento. Per le proprietà di riflessione dovranno poi essere conformi alle prescrizioni di cui al DM 31 marzo 1995 che approva il "Disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali".

In termini qualitativi tali pellicole saranno ritenute accettabili se avranno superato positivamente le prove di adesività, flessibilità, resistenza all'invecchiamento accelerato, alla nebbia salina, all'impatto, al calore ecc di cui al Cap 4 dell'Allegato al decreto.

Le pellicole retroriflettenti dovranno essere sottili, a superficie perfettamente liscia e dovranno recare sul retro un adesivo asportabile. L'adesivo potrà essere del tipo a caldo (pellicole di tipo A termoadesive) o del tipo a freddo (tipo B autoadesive); in entrambi i casi, ad applicazione avvenuta, lo stesso adesivo dovrà presentare alta resistenza alla trazione (superiore alla resistenza della pellicola), nonché all'acqua, alle muffe, alle soluzioni saline, a quelle detergenti e agli agenti atmosferici in generale. Inoltre nel certificato di conformità dovrà essere comprovato che il marchio di individuazione delle pellicole retroriflettenti sia effettivamente integrato con la struttura interna, inasportabile e perfettamente visibile dopo la prova di invecchiamento accelerato.

Sui triangoli e sui dischi della segnaletica di pericolo e di prescrizione, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento continuo di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

Su richiesta della DL l'Appaltatore, o per esso la ditta fornitrice, dovrà presentare apposita certificazione, rilasciata da laboratori o istituti riconosciuti, dalla quale risultino superate favorevolmente le prove in precedenza specificate, o altre eventualmente richieste, e risultino altresì comprovati i valori del coefficiente specifico di intensità luminosa:

- Pellicole a normale risposta luminosa (classe 1): dovranno presentare per l'accettazione valori minimi del coefficiente di intensità luminosa retroriflessa ( espresso in candele per lux di luce bianca incidente - sistema CIE illuminante A, temperatura di colore T 2856 K) per ogni mq di pellicola.

- Pellicole ad alta risposta luminosa (classe 2): dovranno presentare per l'accettazione valori minimi del coefficiente di intensità luminosa retroriflessa (come al punto precedente) per ogni mq di pellicola riflettente ad elevato coefficiente specifico di intensità luminosa.

#### *Segnaletica orizzontale in vernice rifrangente*

Le vernici rifrangenti per segnaletica orizzontale dovranno essere del tipo con perline di vetro premiscelate ed avere pigmento costitutivo di ossido di titanio per il colore bianco, e giallo cromo per il giallo. Le perline di vetro contenute nella vernice dovranno essere incolori e dovranno avere un diametro compreso tra 66/200 micron; la quantità di massa dovrà essere non inferiore al 33%. Le vernici rifrangenti dovranno possedere le proprietà adesive nei riguardi di tutti i tipi di pavimentazione; dovranno altresì possedere ottima resistenza all'usura del traffico, alle soluzioni saline ed agenti atmosferici in generale. In particolare le proprietà rifrangenti non dovranno subire decadimenti fino al completo consumo. Le qualità delle vernici dovranno comunque essere comprovate con referenze e certificazioni di laboratorio. Si richiama la norma UNI EN 1436.

La vernice deve essere di tipo rifrangente premiscelata e cioè contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione, cosicchè dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovuta all'usura dello strato superficiale di vernice stesa sulla pavimentazione stradale, la striscia orizzontale dello spartitraffico svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli sotto l'azione della luce dei fari. Deve inoltre essere già pronta per l'uso ad eccezione di minima diluizione con solvente indicato dalla ditta, di consistenza adatta per lo spruzzo.

Per la vernice rifrangente il pigmento colorante sarà costituito da biossido di titanio. Il veicolo, o liquido portante, deve essere del tipo oleo resinoso con parte resinosa sintetica con rapporto olio-resina di 1 a 4. Il fornitore dovrà indicare i solventi contenuti nella vernice. La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta nè diventare gelatinosa od ispessirsi. La vernice non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, applicata su pavimentazioni bituminose, non dovrà presentare traccia da inquinamento da sostanze bituminose. Il potere coprente della vernice dovrà essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg (Federal Test Method Standards n. 141 method 4121). Il peso specifico della vernice non dovrà essere inferiore a kg 1,50 per litro a 25 gradi celsius. (ASTM-D 1475).

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria di diametro maggiore del raggio delle sfere stesse, di forma sferica e non saldate insieme per almeno il 90% del peso totale. L'indice di rifrazione non dovrà essere a 1,50 usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno. Le sfere di vetro dovranno resistere all'acqua, agli acidi e al cloruro di calcio in soluzione. La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni kg di vernice premiscelata dovrà essere compresa tra 30 e 35%. Le sfere di vetro premiscelate dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche di granulometria:

	Setaccio A.S.T.M	% in peso
Perline passanti per il setaccio	n. 70	100
Perline passanti per il setaccio	n. 140	15 ÷ 55
Perline passanti per il setaccio	n. 230	0 ÷ 10

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà riprodurre una linea consistente, piena ed uniforme, della larghezza richiesta. Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 5% in peso (6% nel periodo invernale) e comunque la percentuale indicata dalla ditta fornitrice.

La vernice quando applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, nella quantità di 0,1 kg per ml di striscia larga 12 cm o 0,125 kg per 15 cm ed alla



temperatura dell'aria compresa tra 15 e 40 gradi celsius e umidità relativa non superiore al 70%, dovrà asciugarsi sufficientemente entro 60 minuti dall'applicazione, trascorso tale periodo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli.

Nello stato in cui la vernice viene consegnata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le macchine traccialinee; tale consistenza, misurata allo Stormer Viscosimeter a 25 gradi celsius, espressa in unità Krebs sarà compresa tra 70 e 90 (ASTM-D 562).

La vernice dovrà essere conforme al bianco richiesto. La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 h; non dovrà contenere alcun elemento colorante organico nè scolorire al sole. Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% accertato mediante attrezzatura. Il colore dovrà conservarsi nel tempo, dopo l'applicazione e l'accertamento di tale conservazione, che potrà essere richiesto dalla stazione appaltante nel tempo di validità del contratto e dovrà determinarsi con opportuno metodo di Laboratorio.

Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 75% in peso. Il contenuto di pigmento non dovrà essere inferiore al 12% in peso. La pittura dovrà resistere all'azione di lubrificanti e carburanti di ogni tipo e risultare insolubile e inattaccabile alla loro azione. Le prove di rugosità dovranno essere eseguite su stese nuove, in un periodo tra il decimo e 10mo e 30esimo giorno dall'inizio del traffico sulla strada interessata. Le misure saranno effettuate con apparecchio SKID teste ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal RRL inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presenta la pavimentazione non verniciata nelle immediate vicinanze. In ogni caso il valore assoluto non dovrà essere < 35.

L'impiego di vernice effettuato, a fronte del presente disciplinare, dovrà essere accompagnato da una dichiarazione delle seguenti caratteristiche rilasciata dal produttore: peso per litro a 25C; tempo di essiccazione; viscosità; percentuale di pigmento; percentuale di non volatile; peso del biossido di titanio per litro di vernice bianca; percentuale in peso delle sfere di vetro, gradazione e percentuale di sfere rotonde; tipo, quantità di solvente da usarsi per diluire nell'impiego la vernice, e ogni altro requisito tecnico descritto nei precedenti articoli.

Per le varie caratteristiche sono ammesse le seguenti tolleranze massime, superate le quali, la vernice verrà rifiutata: peso per litro 0,03 kg in più o meno di quanto indicati precedentemente; viscosità intervallo di 5 unità Krebs rispetto al valore dichiarato dal venditore nella dichiarazione delle caratteristiche, il quale valore dovrà essere peraltro compreso entro i limiti sopra specificati.

## **Articolo 18 – Infissi e serramenti**

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti. 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 fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

a) Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento. Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

1. mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi di legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

2. mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

b) I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori, mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I serramenti saranno distinti come segue:

#### 1) Finestre

- isolamento acustico (secondo la norma UNI 8204),
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 77),
- resistenza meccanica (secondo le norme UNI 9158 ed EN 107);

#### 2) Porte interne

- tolleranze dimensionali misurate secondo le norme UNI EN 25; planarità misurata secondo la norma UNI EN 24;
- resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI 9723), resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma UNI 8328)

#### 3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali misurate secondo la norma UNI EN 25; planarità misurata secondo la norma UNI EN 24;
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 71;
- resistenza all'antintrusione secondo la norma UNI 9569;

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione. Tutti gli accessori, ferramenta ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc., dovranno essere prima della loro applicazione accettati dalla D.L.. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, per modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile, mediante bulloni e viti. Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai maestri od ai muri dovranno essere posti fermi di apertura automatici. Tutti i serramenti al momento della consegna dovranno essere completi dei trattamenti protettivi e delle tinteggiature prescritte che potranno essere anche completate in opera comunque prima del collaudo finale. Dovranno inoltre essere completi di cornici, coprifili, coprigiunti ed in genere di tutti quegli elementi accessori necessari alla perfetta esecuzione dei serramenti stessi e della loro posa in opera.

Per i serramenti e le loro parti ed accessori saranno osservate le prescrizioni contenute nel presente Disciplinare, o in riferimento alla eventuale certificazione energetica richiesta (D.M. 02.04.1998) e in attuazione della direttiva CEE 92/597 relativa alla sicurezza generale dei prodotti, oltre alle norme contenute degli elaborati di progetto ed alle prescrizioni della D.L.

#### Serramenti interni tamburati

I serramenti interni tamburati dovranno avere, nei materiali e nei componenti, le seguenti caratteristiche:  
- falso telaio in legno di abete di prima scelta di dimensioni adeguate (spessore minimo finito mm. 25) in funzione sia del serramento che dello spessore della muratura alla quale va fissato; la traversa dovrà essere unita ai montanti mediante incastro multiplo, incollaggio e/o chiodatura; tutti i falsi telai saranno posti in opera mediante zanche in lamiera di acciaio zincato e/o zocchetti in numero e dimensioni sufficienti a garantire stabilità e tenuta all'intero serramento; in alternativa potranno essere posti in opera, previa approvazione ed accettazione della D.L., controtelai a murare in metallo; detti controtelai dovranno comunque presentare caratteristiche e qualità equivalenti a quelle richieste per i controtelai in legno;

- telaio fisso dello spessore minimo lavorato di mm. 35 che, secondo le prescrizioni e salvo diversa indicazione delle voci relative di Elenco Prezzi, dovrà essere in legno di abete di prima scelta e struttura cellulare interna a nido d'ape con maglia esagonale e pannelli fibrolegnosi, rivestimento sulle parti in vista con impiallacciatura in essenza pregiata dello spessore minimo di 8/10 mm o in legno massiccio, duro, stagionato, pregiato, di prima scelta; l'essenza dell'impiallacciatura o del legno massiccio dovrà essere quella prevista dalle relative voci di Elenco Prezzi e/o comunque approvata dalla D.L.; i bordi perimetrali e le mostre dovranno essere eseguiti secondo quanto previsto dal progetto e comunque in analogia al telaio fisso;

- battente, salvo diversa indicazione del progetto e delle relative voci di Elenco Prezzi, con ossatura in legno di abete di prima scelta con elementi uniti mediante incastro idoneo o sistema di analoghe caratteristiche ed anima formata da un vespaio in listelli di cartone plastificato al 50%, maglia da mm. 8 e spessore indicato nell'Elenco Prezzi, in corrispondenza della serratura e delle cerniere l'anima dovrà essere opportunamente rinforzata con adeguata struttura piena; le pareti del battente saranno realizzate ciascuna da un unico pannello di compensato di pioppo di prima scelta, dello spessore minimo di mm 5 od in alternativa pannelli in fibra (masonite) di provata qualità e durabilità, dello spessore minimo di mm 3; le facce esterne dovranno essere placcate, secondo quanto previsto dalle relative voci di Elenco Prezzi, in laminato plastico dello spessore minimo di mm. 1,2 di tipo e colore a scelta della D.L. o con impiallacciatura in essenza pregiata di tipo approvato dalla D.L.; il bordo perimetrale del battente dovrà essere rifinito da una fascetta in legno duro opportunamente calettata per ricevere i pannelli di rivestimento, con gli elementi uniti ad incastro ed incollata al telaio dell'anta (è vietato l'uso di chiodi e viti).

#### Serramenti interni in metallo

Per quanto riguarda le caratteristiche generali dei profili, le finiture superficiali, etc., dei serramenti interni in metallo (in alluminio, acciaio, etc.), vedasi quanto già detto al capitolo chiusure verticali esterne: serramenti esterni.

## Articolo 19 – Prodotti per rivestimenti

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

A seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso – ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici – ecc.).

A seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno.

A seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

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.

### Prodotti rigidi

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: ghiaie, pietre naturali, marmi e sabbia integrati dalle prescrizioni date nell'articolo materiali per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc. Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza all'usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento. La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per controsoffitti.

e) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

### Prodotti fluidi o in pasta

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

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

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

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;

– rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

## **Articolo 20 – Prodotti per pareti esterne e partizioni interne**

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio. I prodotti vengono di seguito 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 fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2<sup>a</sup> (detta norma è allineata alle prescrizioni del DM sulle murature);
- b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori;
- c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze  $\pm 0,5$  mm, lunghezza e larghezza con tolleranza  $\pm 2$  mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

## **Articolo 21 – Prodotti per opere di sistemazione vegetazionale**

a)- Terra - Per il rivestimento di scarpate e banchine laterali delle strade e delle aiuole si impiegherà solamente terra vegetale, proveniente dall'area dello stesso scavo. Dovrà avere reazione neutra, con abbondante sostanza organica e di elementi nutritivi e di medio impasto, priva di ciottoli, detriti, radici e quanto altro potrebbe nuocere alla crescita vegetativa.

b)- Concimi - Dovranno essere di nota fabbrica, conservati negli involucri originali, con titolo dichiarato, per piantumazioni.

c)- Materiale - L'Impresa potrà approvvigionare le piante e le talee da qualsiasi vivaio immune da malattie parassitarie, purché la provenienza venga preventivamente dichiarata dall'Appaltatore, e accettata dalla Direzione Lavori.

d)- Semenze - L'Impresa potrà approvvigionare le sementi dalle ditte di sua fiducia, dichiarando il titolo. Qualora il

valore del seme fosse inferiore, per non oltre il 20% rispetto al valore della colonna «buona semente» delle tavole Marchettano, si dovrà provvedere ad aumentare proporzionalmente le quantità per unità di superficie.

e)- Zolle - Dovranno provenire da prato polifita stabile e asciutto, con esclusione del prato irriguo e paludoso. Il Direttore dei Lavori potrà rifiutare forniture provenienti da località non gradite. Saranno escluse zolle con presenza di specie infestanti tra cui: Rumex sp. pl., Artemisia sp. pl., Catex sp. pl., e tutte le Umbrellifere. Il manto vegetativo dovrà essere continuo, e la zolla sarà di spessore tale da raccogliere per la maggior parte l'intreccio delle radici delle specie presenti, e comunque non inferiore a cm 8, con esclusione di zolle provenienti da terra sabbiosa, o argillosa.

f)- Paletti - I paletti per viminate, staccionate e simili, se previsti, saranno in castagno, carpino oppure orniello, del diametro minimo di punta di cm 6, diritti, senza nodi e difetti da gelo.

## **Articolo 22 - Materiali ceramici in genere**

I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno essere conformi alle Norme UNICERAB, dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

Gli apparecchi igienico-sanitari in ceramica saranno accettati se conformi alle norme UNI 4543/1e 2-86, mentre se in porcellana dura (vetro-china) risponderanno alle UNI 8949-86, 8950-86, 8951-86.

## **Articolo 23 – Manufatti prefabbricati per pozzetti e caditoie in calcestruzzo vibrato**

La costruzione di manufatti in calcestruzzo vibrato armato, prefabbricati in serie e previsti in progetto e che assolvono alle funzioni idrauliche e caratteristiche indicate nel presente articolo, è soggetta in linea generale alla preventiva comunicazione alla Direzione Lavori, alla quale l'appaltatore con apposita documentazione dovrà:

- indicare i metodi ed i procedimenti costruttivi e le caratteristiche dei materiali impiegati per le strutture prefabbricate;  
- descrivere ciascun tipo di struttura, fornendo i calcoli relativi e documentando il comportamento sotto carico fino a fessurazioni e rottura e indicare i risultati delle prove eseguite presso laboratori ufficiali.

I manufatti non rispondenti alle caratteristiche sopra specificate non verranno accettati. Il trasporto verrà eseguito con mezzi idonei, tali da garantire la perfetta conservazione dei manufatti. La posa in opera avverrà in conformità dei tracciati di progetto con particolare rispetto alle quote dei profili. La posizione delle selle di immissione sarà stabilita all'atto esecutivo in accordo con la Direzione Lavori.

Per quanto riguarda i pozzetti prefabbricati dovranno avere prima del loro impiego l'approvazione della Direzione Lavori, per la posizione di posa verranno rispettate quelle di progetto.

## **Articolo 24 – Chiusini e caditoie in ghisa o acciaio**

I chiusini e le caditoie dovranno essere realizzati in ghisa di buona qualità e resistenza meccanica, esente da impurità, scorie, vuoti, difetti di fusione, ecc. Queste caratteristiche dovranno essere ottenute mediante l'uso di leghe contenenti una adeguata percentuale di ghisa vergine. Le superfici degli elementi dovranno essere sabbiate e prive di scorie e residui carboniosi. Gli elementi in ghisa dovranno essere conformi ai disegni allegati ai progetti o, in mancanza di questi, alle prescrizioni della D.L..

La tolleranza massima ammessa rispetto alle misure prescritte è di 5 mm, comunque i coperchi e le griglie dovranno avere una superficie di appoggio ai rispettivi telai tale da non consentire oscillazioni e da non causare rotture degli elementi. I chiusini per pozzetti di ispezione posti in sede stradale dovranno avere carico di rottura pari a 400 KN e caratteristiche corrispondenti alle norme Europee "EN 124", per ghisa normale, e norme UNI 4544 per ghisa sferoidale.

Gli elementi dovranno essere muniti degli elementi in rilievo necessari per una buona aderenza e delle scritte in rilievo richieste dalla D.L. che potranno variare a seconda dell'uso e della destinazione degli elementi. Le griglie stradali dovranno essere in ghisa sferoidale rispondenti alla norma UNI ISO 1083, conforme alla norma UNI EN 124, classe C 250 e D 400 e prodotte in stabilimenti situati nell'Unione Europea certificati ISO 9001 e dovranno avere la marcatura EN 124 D 400 ed il marchio dell'ente di certificazione internazionalmente riconosciuto. Le griglie dovranno essere rimovibili per pulizia e manutenzione.

Le medesime prescrizioni tecniche si applicano ai grigliati in acciaio.

## **Articolo 25 - Materiali per applicazioni geologiche e pedologiche.**

Geotessili non tessuti - Teli realizzati a struttura piana composta da fibre sintetiche "coesionate" mediante agugliatura meccanica o con termosaldatura. In relazione alla lunghezza delle fibre di polipropilene e/o poliestere, i geotessili

non tessuti si distinguono a filamento continuo e a filamento non continuo (a fiocco). Tali materiali saranno posti in opera per l'esecuzione di drenaggi, come separatori o elementi di rinforzo. Per l'applicazione di drenaggi, devono usare i geotessili non tessuti a filo continuo e devono avere i seguenti requisiti: peso unitario di almeno 110 g/mq, permeabilità di circa 300 l/mq/s e diametro di filtrazione 0,235 mm a secco e 0,15 mm umido, salvo diversa prescrizione o indicativo della Direzione dei Lavori. Per tutti gli altri impieghi si dovranno utilizzare geotessili non tessuti, con caratteristiche funzionali adatte alla particolare situazione dell'applicazione, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori. Per determinare peso e spessore si farà riferimento alle norme UNI 5114, UNI EN ISO 2286-1, UNI EN ISO 2286-2, UNI EN ISO 2286-3, UNI 4818-5, UNI EN ISO 1421, UNI 4818-7, UNI 4818-8, UNI EN ISO 4674-1, UNI EN ISO 5084, UNI EN ISO 13934-2, UNI EN 29073-3, UNI EN ISO 13934-1, UNI EN ISO 9237, UNI SPERIMENTALE 8986.

Geotessili tessuti - Sono definite come strutture piane e regolari formate dall'intreccio di due o più serie di fili costituiti da fibre sintetiche di fibre di polipropilene e/o poliestere, che consentono di ottenere aperture regolari e di piccole dimensioni. In relazione alla sezione della fibra, possono suddividersi in tessuti a monofilamento o a bandalette (nastri appiattiti). L'applicazione di questi materiali è identico a quello dei geotessili non tessuti. Il geotessile dovrà essere atossico, completamente imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi.

Georeti - Geosintetici con struttura a maglia costituite da due serie sovrapposte di fili (con spessore compreso tra 3 e 10 mm) che si incrociano con angolo costante (tra 60° e 90°), in modo da formare aperture regolari costanti tra 10 e 60 mm di ampiezza. Vengono prodotte per estrusione di polimeri termoplastici (polietilene ad alta densità o polipropilene) e la saldatura delle due serie di fili viene eseguita per parziale compenetrazione nei punti di contatto. Devono essere applicate congiuntamente a geotessili come filtri, come elementi di tenuta per assolvere la funzione di drenaggio o per protezione meccanica nel caso di una loro applicazione non combinata.

Biotessili - Costituite da fibre naturali (juta e/o cocco) sono assemblate in modo da formare una struttura tessuta aperta e nello stesso tempo deformabile o mediante sistema di agugliatura meccanica, trovano applicazione per il rivestimento superficiale a protezione dall'erosione durante la crescita di vegetazione.

Biostruoie - Sono costituite da fibre naturali quali paglia, cocco, sisal ecc..., in genere contenute tra reti di materiale sintetico (polipropilene o poliammide) o naturale (juta). La loro applicazione consiste esclusivamente in quella di rivestimento superficiale dall'erosione durante la fase di inerbimento delle scarpate stradali.

Geostruoie - Sono costituite da filamenti di materiale sintetici (polietilene ad alta densità, poliammide, polipropilene o altro), aggrovigliati in modo da formare uno strato molto deformabile dello spessore di 10/20 mm, caratterizzato da un indice dei vuoti molto elevato > del 90%. La loro applicazione risponde essenzialmente a due applicazioni ovvero come protezione dall'erosione superficiale provocata da acque piovane e di ruscellamento e di rivestimento di sponde di corsi d'acqua con basse velocità.

Geocompositi per il drenaggio - Sono formati dall'associazione (in produzione) di uno strato di georete o di geostuoia racchiuso tra uno o due strati di geotessile. Lo spessore complessivo del geocomposito può variare tra 5 e 30 mm.

Geogriglie - Le geogriglie hanno lo scopo principale di rinforzo sia dei terreni naturali che degli strati bituminosi delle sovrastrutture stradali. Sono così classificabili:

- a) estruse: strutture piane realizzate con materiali polimerici (polietilene ad alta densità o polipropilene) mediante processo di estrusione e stiratura, che può essere svolto in una sola direzione (geogriglie monodirezionali) o nelle due direzioni principali (bidirezionali);
- b) tessute: strutture piane a forma di rete realizzate mediante la tessitura di fibre sintetiche su vari tipi di telai, eventualmente ricoperte da un ulteriore strato protettivo (PVC o altro materiale plastico);
- c) a sovrapposizione: sono realizzate mediante la sovrapposizione e successiva saldatura di geonastri costituiti da un nucleo in poliestere ad alta tenacità rivestito con guaina protettiva in polietilene. La geogriglia dovrà essere completamente imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi e stabilizzato ai raggi UV. Il materiale fornito dovrà essere certificato secondo le norme ISO 9002 e dovranno essere note le curve sforzo/deformazione nel tempo sino ai 120 anni. Le caratteristiche minime di seguito riportate dovranno essere certificate dall'Appaltatore.

Geocelle - Sono composte da celle giustapposte prodotte per assemblaggio o estrusione di strisce di materiali sintetici di altezza pari a circa 75/150 mm, che realizzano una struttura a nido d'ape o similare. Le geocelle possono essere realizzate anche con materiali naturali es. fibra di cocco. Il loro scopo è quello di contenimento del terreno in pendio per evitare scoscendimenti superficiali. Per tutte le diverse applicazioni e tipi dei geosintetici, l'Appaltatore prima di ogni loro impiego dovrà fornire alla Direzione dei Lavori i relativi certificati di produzione del materiale, quest'ultimo, a suo insindacabile giudizio, ha tuttavia la facoltà di effettuare prelievi a campione sui prodotti approvvigionati in cantiere.

## Articolo 26 - Materiali diversi (additivi, adesivi)

a)- Additivi per calcestruzzi e malte - L'impiego degli additivi negli impasti dovrà essere sempre autorizzato dal Direttore dei lavori, in conseguenza delle effettive necessità, relativamente alle esigenze della messa in opera, o della stagionatura, o della durabilità. Dovranno essere conformi alle norme UNI 7101-72 e successive, e saranno del tipo seguente: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo; superfluidificanti.

Per speciali esigenze di impermeabilità del calcestruzzo, o per la messa in opera in ambienti particolarmente aggressivi, potrà essere ordinato dal Direttore dei lavori l'impiego di additivi reoplastici.

Per conferire idrorepellenza alle superfici dei calcestruzzi o delle malte già messi in opera si potranno impiegare appositi prodotti.

c)- Adesivi - Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad un attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

## **TITOLO TERZO - OPERE EDILI**

### **Articolo 27 - Demolizioni e rimozioni**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi ecc, sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere, nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

### **Articolo 28 - 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 le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché 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'Appaltatore 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.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

### **Articolo 29 - Scavi di sbancamento**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si 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 trovino 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.

### **Articolo 30 - 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 scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Quali che siano 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 tenendo nel debito conto il D.M. 11 marzo 1988 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione e la relativa Circ. M.LL.PP. 24 settembre 1988, n. 30483.



Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore 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'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por 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 si fosse dovuto fare in più all'ingiro della medesima dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

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 quanto delle murature.

L'Appaltatore 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'Appaltatore potrà ricuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami, però, che a giudizio della Direzione dei lavori non potessero esser tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

### **Articolo 31 - Rilevati e rinterri**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi 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 sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

Pr i 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 rammoliscono 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 essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle od altro mezzo, purché a mano, 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.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, 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'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli ben 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 monte.

### **Articolo 32 - Drenaggi**

Drenaggio in non tessuto e pietrame - Nei terreni particolarmente ricchi di materiale fino, i drenaggi saranno realizzati con filtro in non tessuto e pietrame, che, nei sormonti dei teli, andrà cucito con spago imputrescibile, oppure con sovrapposizione di almeno 50 cm.

Nella parte inferiore a contatto con il terreno e per un'altezza di 20 cm per ogni lato, il geotessuto andrà impregnato con bitume a caldo per almeno 2 kg/mq, o a freddo ma reso fluido con solventi che non abbiano effetti sul non tessuto stesso. Il telo andrà provvisoriamente chiodato al terreno ai lati dello scavo, quindi riempito con materiale

lapideo trattenuto al crivello 10 mm UNI e con pezzature massime di 70 mm. Ultimato il riempimento, il risvolto dei teli sarà sovrapposto da ambo i lati al materiale lapideo appena immesso nel cavo, e quindi il cavo verrà riempito con terra pressata per un'altezza variabile a giudizio della Direzione dei lavori.

### Articolo 33 - Vespai

Trattandosi in genere di lavorazioni che prevedono scavi di fondazione che potrebbero risultare lesivi dell'equilibrio statico dell'edificio, l'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguirle attenendosi alle modalità contenute nel presente disciplinare e solo dopo avere effettuato eventuali lavori di consolidamento delle strutture in elevazione. I riempimenti con pietrame a secco per drenaggi dovranno essere effettuati con materiali che l'Appaltatore collocherà in opera a mano o con mezzi adeguati su terreno ben costipato. Potranno essere previsti teli di tessuto non tessuto o di altri materiali adatti con funzione di filtro, onde mantenere pulita la massa drenante.

Nelle zone in cui si debbano eventualmente eseguire drenaggi, sullo strato di pietrame più profondo saranno collocate delle tubazioni in vibrocemento forate del diametro prescritto al fine di captare le acque e convogliarle nella zona prevista per il loro smaltimento, onde evitare ristagni o reflussi. Qualora sia prevista l'esecuzione di drenaggi mediante scavo di pozzi assorbenti, l'Appaltatore, realizzate le sbadacchiature e le puntellazioni del terreno, costruirà il pozzo con i materiali indicati dal progetto, lasciando numerose feritoie per consentire al terreno circostante di sgondare all'interno del pozzo. In tale pozzo potranno essere collocate, se prescritto, pompe di sollevamento.

a)- Murature in pietrame a secco - Dovranno essere eseguite con pietre ridotte col martello alla forma più che sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro; scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a cm 20 di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così con l'accuratezza della costruzione alla mancanza di malta.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra. La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di cm 30; a richiesta della Direzione lavori vi si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari e regolarmente disposte, anche a più ordini, per lo scolo delle acque.

b)- Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) - Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori. Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

c)- Vespai e intercapedini - Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame, intercapedini in laterizio o con casseforme a perdere. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto con la mazzaranga per evitare qualsiasi cedimento.

Il vespaio aerato, di altezza variabile secondo le indicazioni di progetto, sarà realizzato mediante fornitura e posa in opera di casseforme in plastica riciclata per la rapida formazione, a secco, di una piattaforma pedonabile autoportante sopra cui eseguire la gettata di calcestruzzo di C25/30 per il riempimento del cassero fino alla sua sommità (a raso) e di una soletta superiore armata con rete elettrosaldata Ø 6 cm di maglia 10 x 10 cm, livellata e tirata a frattazzo. Le casseforme dovranno avere dimensioni di 50 x 50 cm (in interasse) e altezza variabile da 12 a 50 cm, foggia convessa in appoggio unicamente sui quattro piedi laterali per garantire massima ventilazione e agevolare il passaggio delle utenze e possedere a secco una resistenza allo sfondamento di 150 kg in corrispondenza del centro dell'arco mediante pressore di dimensioni 8 x 8 cm. La cassaforma in plastica riciclata non deve rilasciare sostanze inquinanti, deve essere corredata da Certificato di Conformità Ambientale e prodotta da Azienda Certificata secondo le Norme Internazionali UNI EN ISO 9001 (Qualità), UNI EN ISO 14001 (Ambiente); BSI OHSAS 18001 (Sicurezza) e SA 8000 (Responsabilità Sociale). La ditta fornitrice delle casseforme dovrà inoltre esibire certificazione di prodotto approvato da ente membro EOTA (European Organisation for Technical Approvals).

### Articolo 34 – Piano di posa dei rilevati

Il piano di posa dei rilevati dovrà essere adeguatamente preparato, procedendo all'asportazione del terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata nel progetto o stabilita dalla Direzione Lavori in corso d'opera. In presenza di terreni torbosi si dovrà provvedere alla sostituzione del terreno in sito con altro di tipo sabbioso e ghiaioso, per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico, secondo le disposizioni della D.L. Successivamente l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese all'esecuzione delle seguenti prove: classificazione CNR UNI 10006; determinazione del rapporto percentuale tra la densità del secco in sito e quella massima relativa

alla prova AASHO Mod; determinazione dell'umidità in sito; determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee; indice di portanza CBR del terreno.

Quando il piano di posa dei rilevati (sottofondo) appartiene ai gruppi A1, A2, A3 (CNR UNI 10006), si dovrà provvedere al costipamento del terreno con adatto macchinario fino a raggiungere per almeno 30 cm di profondità, un grado di costipamento pari al 90% della densità massima relativa allaprova AASHO Mod.

Per sottofondi appartenenti ai gruppi A4, A5, A6, A7 si dovrà provvedere alla stabilizzazione del terreno, sostituendo 30 cm circa di terreno naturale con altro appartenente ai gruppi A1-A3, costipato fino a raggiungere il 90% della densità massima relativa alla prova AASHO Mod. In ogni caso lo strato finale di sottofondo sul quale impostare il rilevato dovrà avere un modulo di deformazione "Md" maggiore o uguale a 150 kg/cm<sup>2</sup> nell'intervallo di carico compreso tra 0,5 e 1,5 kg/cm<sup>2</sup>.

In relazione a locali caratteristiche idrogeologiche e geomeccaniche ed in generale allo scopo di migliorare le caratteristiche del piano di posa del rilevato, la D.L potrà richiedere: di interporre tra lo strato naturale di sottofondo ed il riporto, un telo di geotessile (TNT) sovrapposto ai bodi per circa 30 cm; in presenza di condizioni idrauliche particolarmente sfavorevoli, di provvedere a opportune opere di drenaggio da valutare a parte e compensate con le relative voci di Elenco; la stesura e compattazione di idoneo diaframma anticapillare in misto granulare di fiume o cava, pulito ed esente da materiali eterogenei e terrosi, della granulometria e spessore che saranno stabiliti dalla Direzione Lavori medesima e comunque per uno spessore compreso tra 0,3 e 0,5 metri con inerti con granulometria assortita da 2 a 50 mm con passante al vaglio da mm 2 <= al 15% in peso e passante a mm 0,075 < al 3%.

Nei tratti in trincea o comunque in scavo verrà predisposto un piano d'appoggio della fondazione stradale secondo i profili di progetto. Detto piano verrà realizzato mediante compattamento fino a raggiungere in ogni punto, per una profondità di 30 cm, il 95% della densità massima secca della prova AASHO Mod. Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione Lavori mediante la misurazione del modulo di deformazione Md il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossime a quelle di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup>, non dovrà essere inferiore a 50 N/mm<sup>2</sup>.

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà tenere conto dell'abbassamento della quota del terreno a seguito della sua costipazione, fermo restando che qualora il piano d'appoggio dovesse risultare più basso di quello previsto in progetto, il corrispondente maggior spessore dello strato della fondazione stradale sarà a totale carico e spese dell'Impresa.

### **Articolo 35 – Formazione di strati in misto granulare**

Gli strati di base e di fondazione delle sovrastrutture stradali possono essere realizzati con misti granulari non legati costituiti da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego; per il confezionamento dei soli strati di fondazione possono essere utilizzati, inoltre, inerti granulari riciclati trattati in impianto di lavorazione ai sensi del D.M. 5 Febbraio 1998, o terre stabilizzate granulometricamente. Lo spessore da assegnare agli strati è fissato dal progetto o, in carenza, dalla Direzione Lavori.

L'aggregato grosso è quello di dimensione  $d$  uguale o maggiore di 1 mm e  $D$  maggiore di 2 mm, dove con  $d$  si indica la dimensione dello staccio inferiore e con  $D$  quella dello staccio superiore.

L'aggregato fine è quello di dimensione  $d$  uguale a zero e  $D$  minore o uguale a 6,3 mm. Le miscele potranno essere formate da materiale idoneo oppure da correggersi mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche, eseguita con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione o altri sistemi al fine di migliorarne le proprietà fisico meccaniche.

#### ***Aggregati lapidei di primo impiego***

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati; gli elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nelle Tabella 1 e Tabella 2:

Indicatori di qualità		u.m.	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Resistenza alla frantumazione Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 30	≤ 30	≤ 35	≤ 40
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	63	63	63	63
Percentuale di particelle frantumate	UNI EN 933-5	%	>30	>30	>30	-
Resistenza al gelo disgelo ( $\Delta S_{la}$ ) ( 1 )	UNI EN 1367-1	%	≤ 20	≤ 20	≤ 30	≤ 30

( 1 ) In zone soggette al gelo

*Tabella 1 Requisiti dell'aggregato grosso dei misti granulari di primo impiego per strati di fondazione*

Indicatori di qualità		u.m.	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Resistenza alla frantumazione Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	*	*	≤ 30	≤ 30
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	*	*	63	63
Percentuale di particelle frantumate	UNI EN 933-5	%	*	*	≥ 80	≥ 60
Resistenza al gelo disgelo ( $\Delta S_{la}$ ) ( 1 )	UNI EN 1367-1	%	*	*	≤ 20	≤ 20

( 1 ) In zone soggette al gelo  
\* Materiale non idoneo salvo studi particolari

*Tabella 2 Requisiti dell'aggregato grosso dei misti granulari di primo impiego per strati di base*

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella Tabella 3 e nella Tabella 4:

Indicatori di qualità		u.m.	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 50	≥ 40	≥ 40	≥ 40
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.	N.P.	N.P.	≤ 6
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25	≤ 25	≤ 35	≤ 35

Passante allo staccio 0,063 mm	UNI EN 933-1	%	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6
--------------------------------	--------------	---	-----	-----	-----	-----

*Tabella 3 Requisiti dell'aggregato fine dei misti granulari di primo impiego per strati di fondazione*

Indicatori di qualità		u.m.	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	*	*	≥ 50	≥ 50
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	*	*	N.P.	N.P.
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	*	*	≤ 25	≤ 25
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-1	%	*	*	≤ 6	≤ 6
* Materiale non idoneo salvo studi particolari						

*Tabella 4 Requisiti dell'aggregato fine dei misti granulari di primo impiego per strati di base*

Prima dell'inizio dei lavori, ai fini dell'accettazione, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio di fiducia dell'Appaltante.

#### *Aggregati riciclati*

Il misto granulare per strati di fondazione costituito da aggregati riciclati dovrà possedere i requisiti di composizione indicati nella seguente Tabella 5.

Per gli elementi dell'aggregato grosso devono essere soddisfatti i requisiti indicati nella Tabella 5, mentre l'aggregato fine deve essere costituito da elementi che possiedano le caratteristiche riportate nella seguente Tabella 6.

Per quanto concerne i requisiti chimici i materiali riciclati debbono appartenere prevalentemente alle tipologie 7.1., 7.2., 7.11. e 7.17. del D.M. 05/02/98, n.72. Non sono ammessi materiali contenenti amianto e/o sostanze pericolose e nocive o con significativi contenuti di gesso. Pertanto, tali materiali debbono essere sottoposti ai test di cessione sul rifiuto come riportato in Allegato 3 del citato D.M. del 05/02/98, o a test equivalente di riconosciuta valenza europea (UNI 10802).

Il contenuto totale di solfati e solfuri (Norma UNI EN 1744-1) deve essere ≤ 1 %. Se il materiale viene posto in opera a contatto con strutture in c.a., tale valore deve essere ≤ 0,5 %.

Si possono accettare, solo sulla base di uno specifico studio di laboratorio, materiali con un contenuto di solfati e solfuri maggiore del limite suddetto purché vengano rispettati i limiti previsti dal citato D.M. del 05/02/98.

Prima dell'inizio dei lavori, ai fini dell'accettazione, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio di fiducia dell'Appaltante.

Vetro e scorie vetrose	UNI EN 13285 Appendice A	< 5% in massa
Conglomerati bituminosi	UNI EN 13285 Appendice A	< 5% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero in sottofondi e fondazioni stradali ai sensi della legislazione vigente ( * )	UNI EN 13285 Appendice A	< 5% in massa per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie di materia plastica, ecc.	UNI EN 13285 Appendice A	< 0,2% in massa
Altri materiali: metalli, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, gesso, ecc.	UNI EN 13285 Appendice A	< 0,4% in massa
( * ) Decreto Legislativo n.22 del 05/02/1997 e successivi aggiornamenti e integrazioni.		

*Tabella 5 Requisiti di composizione dei misti granulari riciclati per strati di fondazione*

Parametro	Modalità di prova	Limiti
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di materiali ferrosi	UNI EN 13285 Appendice A	> 90% in massa

Indicatori di qualità		u.m.	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Perdita per abrasione "Los Angeles"	UNI EN 1097-2	%	≤ 30	≤ 30	≤ 35	≤ 40
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	63	63	63	63
Indice di forma	UNI EN 933-4	%	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Sensibilità al gelo ( 1 )	UNI EN 1367-1	%	≤ 20	≤ 20	≤ 30	≤ 30
( 1 ) In zone soggette al gelo						

*Tabella 6 Requisiti dell'aggregato grosso dei misti granulari riciclati per strati di fondazione*

Indicatori di qualità		u.m.	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.	N.P.	N.P.	≤ 6
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25	≤ 25	≤ 35	≤ 35
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-1	%	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6

*Tabella 7 Requisiti dell'aggregato fine dei misti granulari riciclati per strati di fondazione*

#### *Miscela*

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione degli strati di fondazione o di base non legati deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in Tabella 8 se si tratta di materiale lapideo di primo impiego e di Tabella 9 se si tratta di aggregati riciclati.

Serie stacci UNI (mm)	Fondazione	Fondazione o base
	Passante totale in peso	
56	100	-
22.4	70/100	100
11	-	70/100
8	30/70	50/85
4	23/55	35/65
2	15/40	25/50
0.5	8/25	15/30
0.063	2/15	5/15

*Tabella 8 Requisiti granulometrici della miscela di materiale lapideo di primo impiego*



Serie stacci UNI (mm)	Passante totale in peso
63	100
31.5	75/100
16	50/82
10	35/70
4	22/50
2	15/40
0.5	8/25
0.125	5/15
0.063	2/10

*Tabella 9 Requisiti granulometrici della miscela di aggregati riciclati*

L'aggregato non deve presentare forma appiattita, allungata o lenticolare. In ogni caso, la dimensione massima dell'aggregato non deve superare la metà dello spessore dello strato ed il rapporto tra il passante allo staccio UNI 0.063 mm ed il passante allo staccio UNI 0.5 mm deve essere inferiore a 2/3. Per gli aggregati riciclati, la produzione di materiale finissimo per effetto del costipamento con energia AASHTO Mod., effettuato nell'intervallo di umidità  $\pm 2\%$  rispetto all'umidità ottima, valutata tramite la differenza della percentuale di passante al setaccio UNI EN 0.063 mm prima e dopo il costipamento, non dovrà essere superiore al 5%.

L'indice di portanza CBR, determinato secondo quanto prescritto dalla CNR-UNI 10009:64, dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante allo staccio UNI EN 20 mm), non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione ed in ogni caso non minore di 30. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di  $\pm 2\%$  rispetto all'umidità ottimale di costipamento. Il modulo resiliente (MR) della miscela impiegata deve essere quello inserito nel progetto della pavimentazione e può essere determinato applicando la norma AASHTO T294 o altra metodologia indicata dal progettista. I diversi componenti e, in particolare, le sabbie devono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

#### *Accettazione delle miscele*

La composizione delle miscele da adottare dovrà essere comunicata dall'Impresa alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato; la documentazione deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un laboratorio di fiducia dell'Appaltante attestanti il possesso dei requisiti elencati nel presente articolo. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHTO modificata (CNR 69/78) per l'individuazione del valore di riferimento della massa volumica secca massima della miscela ( $\gamma_s \max$ ). Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio delle miscele, l'Impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

#### *Confezionamento delle miscele*

L'Impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree ed i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

#### *Esecuzione dei lavori*

La stesa andrà eseguita con finitrice o grader appositamente equipaggiato. 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. Comunque, qualora dovessero verificarsi danni dovuti al gelo o un eccesso di umidità, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa. Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale di campo usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

La fondazione avrà spessore secondo progetto o secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori in relazione alla portanza del sottofondo. Il piano di posa dello strato deve essere ripulito da materiale estraneo ed avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza richiesti. Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm. Una volta costipato, il materiale dovrà presentarsi uniformemente miscelato in modo

che non si verifichi la segregazione dei suoi componenti. Al fine di raggiungere l'umidità prescritta in funzione della massa volumica, potrà essere necessaria l'aggiunta di acqua, che dovrà effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito fino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO Mod ed un modulo di deformazione secondo le norme CNR n 146/92 nell'intervallo di pressione compreso tra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup>, non inferiore a 100 N/mm<sup>2</sup> al primo ciclo di carico.

Lo strato di fondazione, avente anche funzione anticapillare, sarà formato da misti aridi il cui valore CBR saturo non sia inferiore al 50% ed il cui indice di plasticità sia inferiore od uguale a 4.

Quando per le caratteristiche dimensionali del materiale non sia possibile procedere al controllo prestazionale con misure di massa volumica (non essendo possibile determinare con riferimenti rappresentativi da prove di costipamento AASHO Mod di laboratorio), per valutare il grado di costipamento la Direzione Lavori può prescrivere l'esecuzione di prove di carico con piastra a doppio ciclo di carico (CNR 146/92) per la determinazione dei moduli di deformazione Md e Md'. La determinazione del modulo Md' al secondo ciclo di carico permette di ottenere più ampi elementi di giudizio sulla qualità meccanica degli strati posti in opera, ivi compresi quelli sottostanti lo strato provato. Il rapporto tra il valore Md' al secondo ciclo di carico e Md al primo ciclo di carico non dovrà, almeno nel 95% delle determinazioni, essere superiore a 2.

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e comunque approvata dalla Direzione Lavori e dovrà interessare la totale altezza dello strato di fondazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore finito deve essere quello prescritto nei disegni con una tolleranza in più o in meno del 5%, purchè tale differenza si presenti solo saltuariamente. Qualora si riscontri un maggior scostamento non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spesa lo strato per il suo intero spessore.

La densità ottenuta dopo il costipamento in sito non dovrà essere inferiore al 97% della densità di progetto (95% della densità raggiunta in laboratorio nei provini su cui è misurata la resistenza).

Lo spessore dello strato di fondazione ultimato non dovrà differire per più di 1 cm dallo spessore indicato nei disegni.

Subito dopo il costipamento finale dello strato di fondazione, lo spessore e la densità dovranno essere rilevati in uno o più punti di ogni singolo tratto di 300m di opera completata. La campionatura dovrà essere fatta a mezzo di fori di prova o altri metodi approvati. I punti prescelti per dette misurazioni dovranno essere indicati dalla Direzione Lavori. Qualsiasi area le cui misure non fossero nei limiti di tolleranza dovrà essere riportata ai valori prescritti tramite eliminazione o aggiunta del necessario materiale di base sagomato e costipato secondo quanto prescritto. L'esecuzione dei sondaggi di prova e la loro colmataura con materiale opportunamente costipato dovrà essere fatta dall'Impresa a sue complete cura e spese, sotto la supervisione della D.L.

Qualora venisse prescritto di effettuare il controllo della sezione trasversale tipo indicata nei disegni a mezzo di una sagoma del colmo stradale e di un regolo di 3 m a spigoli vivi, rispettivamente applicati ad angolo retto e parallelamente all'asse della strada, lo scarto registrabile tra due contatti superficiali non dovrà in nessun caso superare cm 1,5 e 1 rispettivamente per detta sagomatura del colmo stradale e per il regolo a spigoli vivi.

Qualora l'Impresa decidesse di produrre e accumulare materiali inerti prima della loro posa in opera sulla strada, detti materiali dovranno essere accumulati secondo i volumi e luoghi indicati dalla D.L. Prima di procedere a tale operazione, i luoghi dovranno essere decespugliati, puliti e spianati.

### **Articolo 36 – Strati di base in massiciata di pietrisco**

Le massicciate tanto se debbano svolgere la funzione di diretta pavimentazione, quanto se debbano servire a sostegno di ulteriori strati con trattamenti protetti, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, o dimensioni convenientemente assortite, secondo quanto disposto dalla Direzione dei Lavori o specificato nell'Elenco Prezzi. Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura a mano o meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame o i ciottoloni di elevata durezza da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente: altrettanto dicasi nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla Direzione dei Lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere.

Il materiale di massiciata, preventivamente ammannito in cumuli di forma geometrica o in cataste pure geometriche sui bordi della strada o in adatte località adiacenti agli effetti della misurazione, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massiciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per tratti in rettilineo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato nell'articolo "Dimensioni, Forma Trasversale e Caratteristiche della Strada", e nelle curve il profilo che ai sensi dello stesso articolo sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massiciata stradale dovranno soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali» di cui al «Fascicolo n. 4» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

Per la formazione della massiciata il materiale, dopo la misura, deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni carriere o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici. L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm. Qualora la massiciata non debba essere

cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco assortito (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama di vari elementi sotto untraffico moderato.

### **Articolo 37 – Massetti debolmente armati**

I marciapiedi avranno le caratteristiche dimensionali indicate nel progetto con relativa pendenza trasversale; il massetto in calcestruzzo, dovrà fungere da piano di appoggio della pavimentazione finale in pietra, lo spessore sarà quello indicato negli elaborati grafici.

Per quanto attiene alle caratteristiche del materiale si farà riferimento a quanto già descritto nel capitolo relativo ai materiali. La posa in opera del calcestruzzo formante il massetto sarà eseguita dopo un'accurata preparazione del sottofondo ed una sua completa compattazione.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione degli inerti; si dovrà prestare particolare attenzione alle condizioni climatiche, in modo particolare alle temperature esterne onde evitare maturazione dei getti in condizione di gelo; la granulometria terrà conto degli spessori da realizzare e la fluidità del calcestruzzo dovrà assicurare l'intasamento dei vuoti in ogni direzione, trattandosi di getti orizzontali; ove non presenti opere di contenimento quali cordoli e/o zanelle si dovrà provvedere a eseguire una cassetta laterali di sponda ad evitare sbordature; la superficie del getto sarà livellata in modo tale da consentire uno spessore uniforme delle sabbie o graniglie di appoggio dei masselli autobloccanti. All'interno del massetto verrà interposta una rete elettrosaldata del tipo Fe 450C controllata in stabilimento, di diametro 8 mm, con distanza assiale di 20 cm., per il controllo delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura si richiamano le norme di cui al D.M. 14/01/2008; in fase di getto dovrà essere sollevata per evitare che si depositi sul fondo del massetto.

### **Articolo 38 – Muratura di cordonati, liste e zanelle**

L'installazione e posa in opera di cordonati, liste e zanelle in cls o pietra prevede la formazione di un sottofondo in calcestruzzo opportunamente dosato e rinfiacato come da elaborati grafici progettuali allegati al progetto o secondo specifiche direttive della Direzione Lavori. I prodotti utilizzati dovranno essere dotati di marcatura CE. In linea generale, in mancanza di specifici particolari costruttivi riportati nel progetto, si prescrive che la fondazione di cordonati, liste e zanelle dovrà essere realizzata con del calcestruzzo C20/25, ben compattato, con uno spessore complessivo di almeno 15 cm. Per prevenire rotture da flessione causate da traffico i suddetti manufatti dovranno essere allettati a malta su una fondazione di cls indurito o direttamente su una fondazione di cls fresco. La malta (1 parte di cemento e 3 di sabbia) dovrà avere uno spessore compreso tra 1 e 4 cm. I cordonati e le liste dovranno essere rinfiacati con del calcestruzzo C20/25 che, nel caso di zone soggette a traffico pesante, dovrà essere ancorato alla fondazione mediante l'infissione nella stessa di barre in acciaio  $\varnothing$  10, lunghe 20-25 cm poste ad intervalli di 50 - 100 cm. Tra due elementi successivi dovrà essere lasciato un giunto di 5-7 mm che dovrà essere riempito con malta o biacca di cemento.

I cordoli dovranno essere di sez. 15/25 cm o similari. La posa delle cordonate formanti la delimitazione di una pavimentazione o di una aiuola o un marciapiede, avverrà nella seguente maniera: con l'ausilio di punte e corde apposite si determinerà l'allineamento e le quote di posa, che dovranno tener conto delle necessarie pendenze. Sullo strato di sottofondo si provvederà poi a predisporre il letto di posa costituito da malta cementizia, dosata a kg 300/m<sup>3</sup> di cemento Portland 325; il piede della cordonata o dei binder, una volta trovato il giusto allineamento e livello, dovrà appoggiare completamente nella malta di allettamento; si procederà quindi al rinfiacamento con malta cementizia che sarà particolarmente abbondante in corrispondenza delle giunzioni tra un elemento e l'altro ed alla battitura. In un secondo tempo si provvederà alla sigillatura dei giunti, che saranno costipati di boiaccia cementizia e quindi stilati e ben ripuliti con acqua e spugne.

### **Articolo 39 – Segnaletica stradale**

#### *Segnaletica verticale*

Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere forniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolari con diametro 48, 60 o 90 mm) composto da staffe corsoio della lunghezza utile di 12 cm saldate al segnale, da controstaffe in acciaio zincato di spessore non inferiore a 3 mm nonchè da bulloni zincati e relativi dadi.

La posa dei sostegni sulle banchine dovrà essere effettuata annegando il piede degli stessi in blocchi di calcestruzzo a 300 kg/mc, le cui dimensioni dovranno essere proporzionate agli sforzi da sopportare in rapporto alle dimensioni dei pannelli segnaletici e che comunque non dovranno essere mai inferiori a 30x30x60 cm. L'altezza di posa dei segnali dovrà essere compresa tra 0,6/2,20 m misurati tra il bordo inferiore dei cartelli ed il piano stradale e la distanza tra il bordo del cartello e quello bitumato della strada deve essere non inferiore ad ml 0,50.

#### *Segnaletica orizzontale*

Dovrà essere preferibilmente eseguita con compressori a spruzzo, nella misura di 1 kg di vernice per ogni 1,2 mq di superficie. La segnaletica dovrà presentare densità superficiale uniforme, sagome e bordi netti e senza sbavature, andamento geometrico perfettamente regolare.

#### Articolo 40 – Malte per murature

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli precedentemente riportati. L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel DM 13 settembre 1993. I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; 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 di cui al DM 20 novembre 1987, n. 103.

Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di granulometria e natura chimica appropriata. Saranno, in ogni caso, preferite le sabbie silicee o calcaree, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose. L'impasto delle malte, effettuato con appositi mezzi meccanici o manualmente, dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme. I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati preferibilmente sia a peso che 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 d'impasto non impiegati, dovranno essere messi a discarica, ad eccezione di quelli formati con calce comune che, il giorno stesso della loro miscelazione, potranno essere riutilizzati. I componenti di tutti i tipi di malte dovranno essere mescolati a secco.

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere emanate dalla D.L. o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere le seguenti proporzioni:

MALTA COMUNE: calce spenta in pasta (mc. 0,25-0,40) sabbia (mc. 0,85-1,00)

MALTA COMUNE PER INTONACO RUSTICO (RINZAFFO): calce spenta in pasta (mc. 0,20-0,40) sabbia (mc. 0,90-1,00)

MALTA COMUNE PER INTONACO CIVILE (STABIL): calce spenta in pasta (mc. 0,35-0,45) sabbia vagliata (mc. 0,800)

MALTA GRASSA DI POZZOLANA: calce spenta in pasta (mc. 0,22) pozzolana vagliata (mc. 1,10)

MALTA MEZZANA DI POZZOLANA: calce spenta in pasta (mc. 0,25) pozzolana vagliata (mc. 1,10)

MALTA FINA DI POZZOLANA: calce spenta in pasta (mc. 0,28) pozzolana vagliata (mc. 1,05)

MALTA IDRAULICA: calce idraulica (q. 3-5) sabbia (mc. 0,90)

MALTA BASTARDA: malta tipo a) e) g) (mc. 1,00) cemento tipo 325 (q. 1,50)

MALTA CEMENTIZIA FORTE: cemento tipo 325 (q. 3-6) sabbia (mc. 1,00)

MALTA CEMENTIZIA DEBOLE: cemento tipo 325 (q. 2,5-4) sabbia (mc. 1,00)

MALTA CEMENTIZIA PER INTONACI: cemento tipo 325 (q. 6) sabbia (mc. 1,00)

MALTA FINE PER INTONACI: malte tipo c) f) g) m) vagliate allo staccio fino

MALTA PER STUCCHI: calce spenta in pasta (mc. 0,45) polvere di marmo (mc. 0,90) collanti vegetali o animali

CALCESTRUZZO IDRAULICO DI POZZOLANA: calce comune (mc. 0,15) pozzolana (mc. 0,40) pietrisco o ghiaia (mc. 0,80)

CALCESTRUZZO IN MALTA IDRAULICA: calce idraulica (q. 1,5-3) sabbia (mc. 0,40) pietrisco o ghiaia (mc. 0,80)

CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER USI VARI: cemento tipo 325 o 425 (q. 1,5-4,0) sabbia (mc. 0,40) ghiaia (mc. 0,80)

Quando la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni o componenti, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo.

#### Articolo 41 - Murature in genere

Le murature in genere saranno eseguite secondo le prescrizioni di cui alla legge "Norme Tecniche per le Costruzioni – DM Infrastrutture 14/01/2008". Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori:

- per ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le piastre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

- per le condutture elettriche di campanelli, di telefoni e di illuminazione;

- per le imposte delle volte e degli archi;

- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

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

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

Le impostature per le volte, gli archi ecc., devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

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

Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato di asfalto formato come quello per pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno cm 2. La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento.

#### **Articolo 42 - Murature di mattoni**

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'in giro e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di otto né minore di mm 5. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorzate con la parte interna. Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 millimetri e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruiti in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm 5 all'intradosso e mm 10 all'estradosso.

#### **Articolo 43 - Pareti ad una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati**

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo. Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco.

Nelle pareti in foglio, quando la Direzione dei lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete, oppure ai lati od alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto. Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

#### **Articolo 44 - Murature di getto o calcestruzzi**

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, di altezza da cm 20 a 30, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo nel caso di scavi molto larghi, la Direzione dei lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di cm 30 d'altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione dei lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei lavori stimerà necessario.

La Direzione dei lavori potrà ordinare che per determinate opere sia utilizzato pietrame di grossa pezzatura annegato nel calcestruzzo (detto calcestruzzo ciclopico), con i singoli conci di diametro mai superiore ad un terzo dello spessore dei getti, ed in proporzione non superiore al 40 per cento del volume messo in opera.

#### **Articolo 45 - Opere in cemento armato normale e precompresso**

Tutte le opere in cemento armato dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alle "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni" ovvero D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 e Circolare 02 febbraio 2009 n°617/C.S.LL.PP.

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità, accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un Ingegnere specialista, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

Le modalità di impiego dovranno conformarsi ai risultati delle verifiche sperimentali ufficialmente certificate e assicurare per tutte le condizioni di servizio delle strutture così realizzate, coefficiente di sicurezza non inferiore a quelli conseguibili con il metodo di calcolo alle tensioni ammissibili e con quello semiprobabilistico agli stati limite come previsto dal D.M. del 12.02.1983 e successive modificazioni ed integrazioni. Oltre ai requisiti di resistenza previsti dagli elaborati di progetto saranno da rispettare le caratteristiche di durabilità e le classi di esposizione previste anch'esse dagli elaborati di progetto.

L'esame e la verifica da parte della Direzione lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonerano in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenza essi potessero risultare.

Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia del tipo idoneo. L'applicazione si farà previa pulitura e lavatura della superficie delle gettate e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e fratazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

Qualora la resistenza caratteristica dei provini assoggettati a prove nei laboratori fosse inferiore al valore di progetto, il Direttore dei lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera interessata e procedere, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo carente, sulla base della resistenza ridotta, oppure ad una verifica della resistenza con prove complementari, o con prelievo di provini per carotaggio direttamente dalle strutture, oppure con altri strumenti e metodi di gradimento della Direzione dei lavori. Tali controlli formeranno oggetto di apposita relazione nella quale sia dimostrato che, ferme restando le ipotesi di vincolo e di carico delle strutture, la resistenza caratteristica è ancora compatibile con le sollecitazioni di progetto, secondo la destinazione d'uso dell'opera e in conformità delle leggi in vigore. Se tale relazione sarà approvata dal Direttore dei lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica risultante.

Qualora tale resistenza non risulti compatibile con le sollecitazioni di progetto, l'Appaltatore sarà tenuto, a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che la Direzione dei lavori riterrà di approvare formalmente. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Appaltatore se il valore della resistenza caratteristica del calcestruzzo risulterà maggiore di quanto previsto.

Oltre ai controlli relativi alla resistenza caratteristica di cui sopra, il Direttore dei lavori potrà, a suo insindacabile giudizio e a complete spese dell'Appaltatore, disporre tutte le prove che riterrà necessarie, e in particolare le seguenti:

- a)- prova del cono di cui all'App. E della UNI 7163-79;
- b)- prova del dosaggio di Cemento di cui alla UNI 6393-72 e alla UNI 6394-69; c)- prova del contenuto d'aria di cui alla UNI 6395-72;
- d)- prova del contenuto di acqua;
- e)- prova di omogeneità in caso di trasporto con autobetoniera;
- f)- prova di resistenza a compressione su campioni cilindrici prelevati con carotaggio da strutture già stagionate; g)- prova di resistenza a compressione con sclerometro.

I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura o vibratura. Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati dovranno essere vibrati con adatti mezzi. Si dovrà mettere particolare cura per evitare la separazione degli elementi componenti del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica. La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione per evitare sia la sedimentazione

degli inerti in strati di diversa granulometria, sia la formazione di vuoti. Di mano in mano che una parte di una struttura in cemento armato sarà ultimata, la sua superficie dovrà essere periodicamente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme e, quando accorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura. Le riprese dovranno essere, per quanto possibile, evitate. Il getto sino a sufficiente indurimento è da proteggere da influssi negativi, come bruschi raffreddamenti e riscaldamenti, essiccamenti, forti piogge, acqua corrente, polvere, aggressioni chimiche, scuotimenti ecc. In generale l'umidificazione o la protezione contro l'essiccamento sono da garantire per circa sette e rispettivamente tre giorni a seconda che si tratti di calcestruzzo normale o a presa rapida.

Le superfici dei calcestruzzi dovranno presentare una corretta rifinitura senza protuberanze, placche, risalti, avvallamenti, alveolarità e simili. Per tutte le operazioni di regolarizzazione non verrà pertanto, in nessun caso, riconosciuto un compenso aggiuntivo all'appaltatore. Per contro, la direzione dei lavori, avuto riguardo alla natura ed entità delle irregolarità e alla rifinitura prevista, potrà sia operare congrue detrazioni sui prezzi d'elenco, sia disporre, a tutte spese dell'appaltatore, l'adozione di quegli ulteriori provvedimenti che riterrà idonei a garantire il pieno ottenimento delle condizioni e dei risultati richiesti dal progetto, ivi compresa la demolizione ed il rifacimento.

Le strutture in c.a. a vista dovranno essere eseguite, salvo diversa prescrizione della D.L., con casseforme confezionate con tavole di abete piallato e perfettamente combacianti, per l'impasto del calcestruzzo dovrà essere impiegata ghiaia vagliata di idonea granulometria e nell'impasto dovrà essere aggiunto fluidificante; le superfici dovranno risultare lisce e regolari e non saranno tollerati stuccature o rappezzi; la D.L., a suo insindacabile giudizio può obbligare l'Impresa al lavaggio di ghiaia, sabbia e pietrisco.

La granulometria degli inerti dovrà avere le dimensioni massime in funzione della geometria del getto e del basso volume dei vuoti. In particolare la massima granulometria dovrà essere non superiore del terzo della dimensione minima del getto. La maggior parte degli inerti dovrà comunque avere dimensioni minori delle distanze tra le barre di armatura e tra queste e il cassero. Lo spessore del ricoprimento e l'esatta posizione dell'armatura dovranno essere garantiti da opportuni distanziatori.

Tutti i materiali accessori, compresi distanziatori nonché gli sfridi, si intendono compresi nel prezzo per l'armatura.

Qualora il calcestruzzo presentasse una resistenza inferiore a quella richiesta, ma comunque accettata dal direttore dei lavori, il relativo prezzo sarà ridotto a quello della classe di resistenza effettiva.

Nell'eventuale interruzione dei getti, i punti di interruzione dovranno essere preventivamente concordati; fondamentalmente si deve seguire la regola che, nelle strutture inflesse, l'interruzione deve aver luogo nelle sezioni sollecitate dal momento minimo assoluto; all'interruzione il getto dovrà essere contenuto entro veri e propri casseri che ne permettano il costipamento.

Per il disarmo dovrà essere osservato quanto in merito prescritto dalla norme in materia; la D.L. potrà però variare dette norme prolungando il termine del disarmo.

Armature in ferro - I ferri delle armature dovranno essere quelli previsti dalle relative voci di Elenco Prezzi ed avere sezione, forma e disposizione indicata dai disegni esecutivi e dai calcoli statici; comunque dovranno essere rispettate le norme in materia, vigenti od emanate prima dell'inizio dei lavori. E' consentito l'uso di acciai alveolati per opere in c.a. calcolate con il metodo di sostituzione secondo la normativa vigente. I ferri delle armature, prima dell'impiego, dovranno essere ripuliti da sudiciume, grasso e ruggine; prima dell'inizio del getto, l'armatura in opera dovrà essere sottoposta all'esame della D.L. per ottenere il benessere della rispondenza dell'esecuzione ai disegni. Durante il getto i ferri dovranno conservare la loro posizione relativa; è assolutamente vietata la saldatura per tondini di acciaio ad aderenza migliorata; è inoltre vietato legare tra loro i ferri quando questi siano paralleli; ogni ferro dovrà essere opportunamente distanziato dagli altri in modo da poter essere completamente avvolto dal getto.

#### **Articolo 46 - Calcestruzzo per copertine, parapetti e finiture**

Per le opere di completamento e per le opere d'arte esterne, quali ad esempio copertine di muri di sostegno, di recinzione, cordonate, soglie, parapetti ecc. verrà posto in opera un calcestruzzo opportunamente costipato con vibrator con dosaggio di kg/mc 300 di cemento 425.

Le prescrizioni di cui agli articoli precedenti rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento liscio.

Particolare cura verrà posta nella esecuzione delle armature per ottenere un perfetto raccordo con i getti precedentemente messi in opera, e per seguire le sagome di progetto, con i giunti e le particolari indicazioni della Direzione dei lavori.

#### **Articolo 47 - Impermeabilizzazioni**

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze. Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori,

passaggi, cappe, ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

a)- Asfalto fuso - La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazioni ecc., risulterà dalla fusione di:

- 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in pani);
- 4 parti in peso di bitume naturale raffinato;
- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben secca.

I vari materiali dovranno presentare i requisiti indicati negli articoli precedenti.

Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

La pasta di asfalto sarà distesa a strati o a strisce parallele, dello spessore prescritto, con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola, e sopra di essa e mentre è ancora ben calda si spargerà della sabbia silicea di granulatura fina uniforme, la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfaltico.

b)- Cartongelco bitumato - Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di cartongelco e cartongelco questi materiali avranno i requisiti prescritti al precedente relativo articolo e saranno posti in opera mediante i necessari collanti con i giunti sfalsati.

c)- Guaina bituminosa - Prima del trattamento con materiale impermeabilizzante si procederà ad una accurata pulizia delle superfici mediante aria compressa, regolarizzando poi la superficie per le parti mancanti o asportando eventuali sporgenze. Si applicherà una mano di primer anche a spruzzo, per circa 0,5 kg/mq di materiale bituminoso del tipo di quello della guaina. La guaina sarà di 3-4 mm di spessore.

I giunti tra le guaine dovranno sovrapporsi per almeno 8 cm e dovranno essere sigillati con fiamma e spatola metallica. Nelle parti terminali si avrà particolare cura per evitare infiltrazioni, ricorrendo, se necessario, e anche a giudizio del Direttore dei lavori, ad una maggiore quantità di massa bituminosa da stendere sul primer per una fascia di almeno un metro.

Nelle pareti da rinterrare, a contatto della guaina e prima di procedere al rinterro, si metterà in opera un feltro di materiale sintetico imputrescibile di spessore di 3-4 mm, procedendo poi al rinterro con la cautela di evitare che massi lapidei spigolosi o di grosse dimensioni danneggino la guaina.

#### Stratigrafia impermeabile per tetti verdi

Per la predisposizione del sistema a verde di copertura si dovrà procedere secondo le indicazioni tecniche del sistema prescelto.

### **Articolo 48 - Coperture verdi**

Realizzazione di Giardino Pensile Intensivo modello INTESIVO STANDAR DAKU" o similare con finitura vegetale a prato, conforme alle prescrizioni della UNI 11235/2015. Il sistema, da installare su stratigrafia impermeabile antiradice dovrà soddisfare i seguenti parametri di efficienza e sostenibilità:

- Spessore assestato del sistema (escluso vegetazione) non superiore a 23 cm ca.
- Peso a saturazione di campo con substrato a pF1 (escluso vegetazione) non superiore a 192/200 kg/mq
- Volume d'aria del sistema a pF1 non inferiore a 64,5 l/mq
- MT (massima acqua trattenuta dal sistema) non inferiore a 82,5 l/mq
- CI (contenuto intermedio = acqua trattenuta da materiali porosi a pF 2) non inferiore a 62 l/mq
- ATD (acqua totale disponibile = MT-PA) non inferiore a 69 l/mq
- UT (rapporto di utilizzabilità = ATD/MT) non inferiore a 0,84
- EF (rapporto di efficienza = APD/ATD) non inferiore a 0,7
- Coefficiente deflusso del sistema (certificato secondo UNI11235/2015 - test FLL) non superiore a 0,36

Il sistema sarà costituito da:

- Strato di protezione meccanica, elemento drenante e di accumulo idrico in polistirene espanso sinterizzato, con massa grezza 25 kg/mc ca, spessore 82 mm e capacità di accumulo idrico pari a 13,1 lt/mq ca. Capacità drenante sul piano a 20 kPa ( $i=0.01$ ) non inferiore a 1,44 lt/ms; Capacità drenante verticale non inferiore a 0,73 lt/mqs; Volume d'aria libera con massimo accumulo idrico non inferiore a 21,5 lt/mq.

- Elemento filtrante tipo DAKU STABILFILTER SFI o similari, geotessile stabilizzante in fibre di polipropilene, spessore mm 1,50 (a 2kPa) dal peso di 260 gr/mq (+/-10%). Indice di velocità VIH=50 di 75 mm/s (-30%), con apertura caratteristica dei pori  $d=90%$  di 0.07 mm (+/-30%).

- Strato colturale tipo DAKU ROOF SOIL 1 o similare costituito da compost e mix di inerti vulcanici, avente una granulometria entro i limiti definiti dal fuso granulometrico della UNI 11235/2015 e dalla massa volumica apparente secca compresa tra 700 e 800 kg/mc, un peso a saturazione di campo inferiore a 1.175 kg/ mc, PH compreso tra



7/8, CSC non inferiore a 18,4 mq/100g, capacità di ritenzione idrica (pF07) non inferiore a 45% v/v, acqua disponibile non inferiore a 35% v/v; posa in ragione di 15 cm assestati.

- Fertilizzante di completamento a lento e graduale rilascio dei nutrienti, in granuli ricoperti, in ragione di 5 gr/mq x ogni cm di substrato; Azoto Totale 13%, Anidride Fosforica (solubile acqua) 20%, Ossido di Potassio 9% .

- Strato vegetale: tappeto erboso in zolla costituito da specie graminacee "microterme" per inerbimenti a pronto effetto, compreso livellamento e rullatura.

- Impianto irriguo: sistema automatico programmabile, a pioggia con irrigatori statici o dinamici.

- Elementi di raccolta e smaltimento integrati alla copertura.

Per le modalità di posa in opera di farà riferimento alle specifiche relative alla soluzione tecnologica prescelta e approfondita in fase esecutiva e ad eventuali particolari disposizione provenienti dalla Direzione Lavori. In ogni caso dovrà essere garantito il raggiungimento degli standard previsti in materia.

#### **Articolo 49 – Partizioni interne**

Devono essere realizzate come segue salvo diverse indicazioni della Direzione Lavori:

a) Le partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte negli articoli riguardanti le opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc.

Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture. Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche. Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

b) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

#### **Articolo 50 - Intonaci**

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese. La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm 15. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

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

b) - Intonaco comune o civile - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (art. 32, n), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

c) - Intonaci colorati - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm 2.

d) - Intonaco a stucco - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno mm 4 di malta per stucchi (art. 32, o), che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei lavori.

e) - Intonaco a stucco lucido - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro. Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lisciviandolo con pannolino.

f) - Intonaco di cemento liscio - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzaffo la malta cementizia normale di cui all'art. 32, lettera i, e per gli strati successivi quella di cui allo stesso articolo, lettera l). L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

g) - Rivestimento in cemento a marmiglia martellinata - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento (art. 32, r) nel quale sarà sostituita al pietrisco la marmiglia delle qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a quadri ecc., secondo i disegni, e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piano.

h) - Rabbocature - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta idraulica o bastarda. Prima dell'applicazione della malta le connessioni saranno ripulite fino a conveniente profondità, lavate con acqua e profilate con apposito ferro.

i) - Intonaco spruzzato (gunite) - Se la superficie da trattare è in cemento armato dovrà essere preventivamente spicconata con martello pneumatico munito di utensile adeguato, quindi lavata a pressione. Qualora la superficie presentasse disgregazione, sfarinamento superficiale o polverosità è necessario lavare a spruzzo e applicare una rabbocatura a sbruffo. La sabbia per l'impasto dovrà esser silicea e di adeguata granulometria, impastata con 500 kg/mc di cemento 325.

Lo spessore sarà da 2 a 3 cm, ed il getto dovrà essere eseguito con lancia in posizione perpendicolare alla parete ed in due strati. Qualora se ne renda necessario si potranno aggiungere, con l'autorizzazione scritta del Direttore dei lavori, uno o più additivi alla malta, ed eventualmente, in caso di maggiori spessori, si potrà applicare una rete metallica elettrosaldata da fissare alla parete.

Per le esecuzioni in ambienti particolarmente umidi, o con presenza di acqua di percolazione, si dovranno applicare dei tubetti del diametro di un pollice in corrispondenza di uscite d'acqua, da asportare ad una settimana di tempo, chiudendo il foro con cemento a rapida presa.

Nel caso il rivestimento debba essere eseguito su pareti rocciose, o contro terra, si applicherà cemento tipo 425. L'esecuzione potrà essere preceduta da una regolarizzazione della parete con intonaco grezzo tirato a frattazzo, per consentire l'eventuale esecuzione di una guaina impermeabile.

## Articolo 51 - Controsoffitti

Si definisce controsoffitto l'insieme di materiali e componenti che separa l'intercapedine sottostante al solaio dallo spazio abitabile interno od esterno. Il controsoffitto verrà posto in opera dove indicato dai disegni di progetto o richiesta dalla D.L.; in particolare dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

a) - Rispetto delle condizioni d'uso e di sicurezza - I controsoffitti dovranno essere studiati e realizzati in modo tale da essere facilmente sostituibili, da favorire l'ispezione delle reti e degli impianti che trovano allocazione all'interno della camera d'aria; dovranno consentire l'applicazione di apparecchi o parti di apparecchi per l'illuminazione, aerazione, condizionamento, estinzione, etc.

I controsoffitti dovranno inoltre essere realizzati in modo da soddisfare le condizioni di sicurezza; in particolare gli elementi costituenti (pannelli, profilati, etc.) dovranno essere fissati in modo tale da garantire comunque la loro stabilità; tutti i materiali impiegati per i controsoffitti, compresi quelli per l'imbustamento del materiale coibente ed il materiale coibente stesso, dovranno essere del tipo autoestinguente, secondo le norme vigenti, a non favorire il deposito di polvere.

b) - Rispetto delle condizioni acustiche - I controsoffitti dovranno contribuire, assieme alle chiusure orizzontali, con le quali sono strettamente collegati, al soddisfacimento delle condizioni acustiche richieste dalle norme mediante l'adozione di soluzioni tecnologiche e di materiali adatti all'assorbimento dei rumori per via aerea; le soluzioni tecnologiche adottate, i materiali impiegati e le relative caratteristiche dovranno essere, prima della loro accettazione da parte della D.L., documentate e specificate in una descrizione particolareggiata che tenga conto dell'isolamento complessivo dello spazio in cui vengono impiegati.

c) - Finiture - Le finiture dei controsoffitti dovranno rispondere, oltre che alle prescrizioni di cui sopra, anche ai problemi di riuscita estetica ed in tal senso approvati dalla D.L.

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cura particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte sagome), senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, incrinature o distacchi dell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la D.L. avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento a suo carico dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.). La D.L. potrà prescrivere la messa in opera di griglie o sfiatatoi di adeguata fattura per l'aerazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

**d) - Controsoffitto in pannelli di gesso armati** - tale controsoffitto potrà essere di volta in volta costituito da lastre in gesso di vario tipo, spessore ed armatura, sia lisce che decorate. Potrà essere posto in opera, secondo le indicazioni della D.L., sia con i giunti a vista che con i giunti stuccati. Nel caso di giunti stuccati bisognerà essere sicuri che il controsoffitto non sia soggetto a movimenti che inevitabilmente fessurerebbero la superficie lungo i giunti. La stuccatura dei giunti sarà rinforzata e ricoperta da strisce di rete imputrescibile in fibra sintetica che verrà coperta dalla rasatura finale. I pannelli potranno avere finitura a gesso liscio o a cartongesso e potranno essere accoppiati con pannelli di materiali coibenti la cui superficie a contatto con la lastra di gesso possa costituire barriera al vapore (es. polistirene estruso). Il sostegno al solaio di detta pannellatura sarà realizzato mediante orditura in profilati di lamiera nervata e zincata sostenuti da conveniente tirantatura fissata al solaio o ad altra struttura indipendente da esso. Tutti i materiali metallici impiegati dovranno essere inossidabili. Potrà essere richiesta dalla D.L. la messa in opera di griglie e esalatori per aerare lo spazio racchiuso dal controsoffitto. Nei punti in cui al soffitto dovranno essere appesi lampadari o altro si dovrà prevedere adeguata struttura di sostegno. Il lavoro, sia nel caso di giunti a vista che di giunti stuccati, dovrà risultare perfettamente eseguito, senza ondulazioni, gradini, stuccature visibili, fessurazioni, ecc.. Potrà essere previsto uno scuretto perimetrale di dilatazione o di aggiustaggio o, in alternativa, una cornice perimetrale di finitura. Eventuali zone curve o comunque sagomate potranno essere realizzate su supporto di lamierino stirato-nervato e con armature in fibre sintetiche, stoppa od altro, sempre secondo le indicazioni di progetto e le disposizioni della D.L. La percentuale di riciclato dovrà essere dimostrata dall'impresa appaltatrice mediante certificati di Tipo III conformi alle UNI EN 15804 e alla ISO 14025 ovvero mediante certificati di tipo II conformi alla ISO 14021.

#### **Articolo 52 - Sottofondi**

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, eventualmente armato, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire alla profondità necessaria. Il sottofondo sarà un massetto comune dello spessore stabilito dal progetto e comunque non minore di 4 cm eseguito in malta cementizia dosata a 250 kg di cemento tipo R 3.25 per metro cubo di sabbia a granulometria idonea, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con boiaccia di calce o cemento e quindi rasate a livello. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la D.L. potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa, vermiculite, additivi aeranti, ecc. Quando i pavimenti dovessero poggiare su materiali comunque comprimibili, il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, eventualmente armato, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento. I massetti alleggeriti saranno dello spessore di 6 cm, dosati a 300 kg di cemento tipo R 3.25 per metro cubo di inerte leggero a granulometria idonea.

#### **Articolo 53 – Pavimentazioni in calcestruzzo con finitura al quarzo**

Pavimentazione in calcestruzzo preconfezionato calcolata secondo carichi previsti e per classi di esposizione secondo UNI 9858 e UNI 11146, di spessore 15-20 cm, con applicazione di premiscelato a base di quarzo granulare, colore grigio naturale, compresa lisciatura con frattazzatrice, taglio di giunti formanti riquadri 3x3 m ed inserimento di preformato in PVC, con strato di usura "a spolvero" con 3 kg/mq e comunque a rifiuto di prodotto premiscelato.

La lavorazione comprende la fornitura di CALCESTRUZZO C28/35 S3 PER PAVIMENTI INDUSTRIALI A FINITURA PROGRAMMATA in classi XC3, XD1, XA1, con diametro massimo dell'aggregato 31,5 mm, rapporto AC<0.5, per getti nei periodi estivi e/o invernali, compreso sollevamento con pompa autocarrata se necessario. Compreso fornitura e posa in opera di rete di armatura elettrosaldata FeB44K secondo le indicazioni degli elaborati grafici di progetto (armatura superiore posta a 5 cm dal pavimento finito) e finitura della superficie superiore al quarzo in ragione di 3Kg/mq tirato con elicottero e tagliato in quadri di dimensioni massime di 9mq. Nella voce sono compresi gli oneri per la stagionatura (funzione della stagione di realizzazione), per il film antispolvero, per la realizzazione dei giunti di indebolimento e della loro sigillatura con guarnizione in gomma nera, le armature a metà spessore in corrispondenza dei giunti di ripresa e quant'altro per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte secondo le indicazioni della normativa vigente e della CON.PAV.I

La superficie finale potrà essere completamente liscia o rigata a spina di pesce nei tratti dove sia richiesta migliore aderenza.

## Articolo 54 - Pavimenti

Condizioni di sicurezza - Nella scelta dei materiali e nella posa in opera dei pavimenti dovranno essere osservati tutti gli accorgimenti necessari al rispetto delle condizioni di sicurezza. I pavimenti dovranno avere coefficiente di attrito superiore a 0,4, essere antistatici, avere la classe di resistenza al fuoco prevista per i locali a cui sono destinati, essere posati accuratamente in modo da evitare avvallamenti e distacchi.

Condizioni di conservazione - Nella scelta dei materiali si dovrà porre particolare attenzione al rispetto delle condizioni di conservazione in modo tale da garantire la loro compattezza e durezza, per evitare sgretolamenti e deterioramenti, e da consentirne una facile sostituzione e pulizia. Il tipo, i materiali e le caratteristiche dei pavimenti dovranno essere quelli previsti dai disegni di progetto, dalle relative voci di Elenco Prezzi e dalle eventuali disposizioni che la D.L. impartirà all'atto esecutivo. In carenza di quanto sopra, i pavimenti dovranno essere relazionati con la destinazione d'uso degli ambienti.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per mm 5 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei lavori campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

a) - Pavimenti di laterizi - Il pavimento in laterizio, sia con mattoni di piatto che di costa, sia con piastrelle, sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa crivellata (art. 32, a), sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale ecc., comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni devono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 3 per i mattoni e le piastrelle non arrotati, e mm 2 per quelli arrotati.

b) - Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia - Tali pavimenti saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale (art. 32, i), distesa sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca dalle connessioni. Le connessioni debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 1.

Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice ed acqua o con mole di carborundum o arenaria, a seconda del tipo, e quelli in graniglia saranno spalmati in un secondo tempo con una mano di cera, se richiesta.

c) - Pavimenti di mattonelle greificate - Sul massetto in calcestruzzo di cemento si distenderà uno strato di malta cementizia magra (art. 32, i) dello spessore di cm 2, che dovrà essere ben battuto e costipato. Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesa sopra. Infine la superficie sarà pulita a lucido con segatura bagnata e quindi con cera. Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

d) - Pavimenti in lastre di marmo o pietra - Per i pavimenti in lastre di marmo o pietra si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.

e) - Pavimenti in getto di cemento - Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa (art. 32, i), dello spessore di cm 2 ed un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di mm 5, liscio, rigato, o rullato secondo quanto prescriverà la Direzione dei lavori.

f) - Pavimenti alla veneziana - Sul sottofondo, previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta, composta di sabbia e cemento colorato misto a graniglia, nella quale verranno incorporate scaglie di marmo ed eseguiti giunti con lamine di zinco od ottone, dello spessore di 1 mm, disposte a riquadri con lato non superiore a m 1 ed appoggiate sul sottofondo. Detto strato sarà battuto a rifiuto e rullato.

Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti perché il disegno risulti ben delimitato con contorni netti e senza soluzioni di continuità. Quando il disegno deve essere ottenuto mediante cubetti di marmo, questi verranno disposti sul piano di posa prima di gettare la malta colorata di cui sopra. Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto, in modo da non provocarne la disgregazione; i marmi, in scaglie tra mm 10 e mm 25, dovranno essere non gessosi e il più possibile duri (giallo, rosso e bianco di Verona; verde, nero e rosso di Levante; bianco, venato e bardiglio di Serravezza, ecc.).

I cubetti di marmo di Carrara dovranno essere pressoché perfettamente cubici, di mm 15 circa di lato, con esclusione degli smezzati; le fasce e le controfasce di contorno, proporzionate all'ampiezza dell'ambiente. L'arrotatura sarà fatta a macchina, con mole di carborundum di grana grossa e fina, sino a vedere le scaglie nettamente rifinite dal cemento, ripulite poi con mole leggera, possibilmente a mano, e ultimate con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno, e con un'ulteriore mano di cera.

g)- Pavimenti a bolletonato - Su di un ordinario sottofondo si distenderà uno strato di malta cementizia normale (art. 32, i), per lo spessore minimo di cm 1,5, sul quale verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme atte allo scopo e precedentemente approvati dalla Direzione dei lavori. Essi saranno disposti in modo da ridurre al minimo gli interspazi di cemento. Su tale strato di pezzami di marmo verrà gettata una boiaccia di cemento colorato, distribuita bene ed abbondantemente sino a rigurgito, in modo che ciascun pezzo di marmo venga circondato da tutti i lati dalla malta stessa. Il pavimento sarà poi rullato. Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina ed eventualmente la lucidatura a piombo.

h)- Pavimenti in legno ("parquet") - Tali pavimenti dovranno essere eseguiti col legno stabilito negli elaborati di progetto o in elenco prezzi, ben stagionato e profilato, di tinta e grana uniforme. Le dogarelle, per ogni tipo di posa (a correre, a spina di pesce, a quadretti, a listoni, a bastimento, ecc.), di qualunque formato e dimensione saranno incollate su sottofondo perfettamente asciutto o, secondo le prescrizioni progettuali, unite a maschio e femmina e chiodate, con chiodi inossidabili, su una orditura di listelli di legno (magatelli) della sezione stabilita di progetto ed interasse non superiore a cm.30. Tale orditura potrà essere annegata nel massetto di sottofondo (nel qual caso avrà una sezione a coda di rondine) o chiodata sul tavolato in legno del solaio, anche mediante spessorazioni atte a renderla perfettamente piana; successivamente si provvederà a rasare tale orditura con calcestruzzi alleggeriti fino ad ottenere una superficie perfettamente piana e chiusa. La posa in opera si effettuerà solo a completa asciugatura del sottofondo accertata con apposito strumento misuratore e dovrà essere fatta a perfetta regola d'arte, senza discontinuità, gibbosità od altro. Potranno essere previsti bindelli di distacco tra il campo e la fascia perimetrale di quadratura. Dopo la lamatura i pavimenti dovranno essere puliti e trattati a vernice o a cicli di cerature, anche colorate, secondo le indicazioni progettuali. Potranno essere richieste, nel caso di particolari restauri, tinteggiature con mordenti.

i)- Pavimenti in linoleum e P.V.C. Posa in opera. - Speciale cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi, che potranno essere costituiti da impasto di cemento e sabbia, o di gesso e sabbia.

La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccatura a gesso. L'applicazione del linoleum o P.V.C. dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido. Quando il linoleum o P.V.C. debba essere applicato sopra vecchi pavimenti, si dovranno anzitutto fissare gli elementi del vecchio pavimento che non siano fermi, indi si applicherà su di esso uno strato di gesso dello spessore da 2 a 4 mm, sul quale verrà fissato il linoleum o P.V.C.

L'applicazione del linoleum o P.V.C. dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali. Il linoleum o P.V.C. dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta. La pulitura dei pavimenti di linoleum o P.V.C. dovrà essere fatta con segatura (esclusa quella di castagno), inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura. Il pavimento dovrà poi essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto. Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere la plasticità e ad aumentare l'impermeabilità del linoleum o P.V.C. .

## **Articolo 55 - Marmi e pietre naturali**

a) - Marmi - Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni senza risalti e piani perfetti. Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate. I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta a libro o comunque giocata.

b) - Pietra da taglio - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a grana grossa;
- a grana ordinaria;
- a grana mezza fina;
- a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, nè dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti. Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani e, rispettivamente, a denti finissimi. In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm 3 per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero dopo il momento della posa in opera, e ciò fino al collaudo.

## Articolo 56 - Rivestimenti

Si definisce rivestimento l'insieme di materiali e componenti applicato per costituire l'ultimo strato di finitura delle chiusure verticali interne o esterne, avente particolari caratteristiche di resistenza all'usura, all'umidità, agli agenti atmosferici, chimici, etc. I rivestimenti devono essere delle migliori marche e tipi in commercio ed essere posti in opera secondo le indicazioni delle ditte produttrici e con tutti gli accorgimenti per dare il lavoro finito a regola d'arte.

**a) - Rivestimento di pareti** - I rivestimenti di qualunque tipo e materiale dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescritto dal progetto e conformemente ai campioni che verranno accettati dalla D.L. Particolare cura dovrà porsi nel posizionamento in sito degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco o struttura di sostegno. I materiali porosi, qualora ne fosse prevista la posa con malta, dovranno essere preventivamente saturati d'acqua per immersione. Per la posa con collanti dovranno essere impiegati quelli adatti per ogni materiale o tipo di posa, previa accettazione da parte della D.L. Gli elementi di rivestimento dovranno perfettamente combaciare tra loro e le connessioni dovranno essere stuccate con cemento bianco o colorato o altro prodotto speciale e dovranno essere perfettamente allineate tra loro. Dovranno essere eseguite tutte le giunzioni di raccordo, gli spigoli con elementi speciali, le fasce di decorazione, le cornici e listelli di finitura, ecc. Infine tutta la superficie dovrà essere ben pulita e lavata.

**b) - Rivestimenti interni** - I rivestimenti dovranno essere posti in opera nei locali previsti dal progetto e comunque in quelli che la D.L. ritenesse opportuno, dovranno essere di tipo idoneo e con le caratteristiche previste dalle relative voci di Elenco Prezzi; in carenza di disposizioni particolari dovranno essere diversificati a seconda degli ambienti in cui vengono applicati e scelti, tra i vari rivestimenti ceramici, plastici, etc, in base alle esigenze del locale a cui sono destinati ed alle prestazioni che devono garantire (termo-igrometriche, acustiche, etc.). Tutti i rivestimenti dovranno essere di facile manutenzione, resistenti all'urto, al fuoco ed al distacco; gli eventuali collanti ed adesivi dovranno garantire notevole durata e resistenza. Di norma dovranno essere sempre rivestite, in tutto od in parte, le pareti dei servizi igienici e di tutti i locali a presenza d'acqua; le pareti dovranno essere rivestite secondo quanto previsto dal progetto o secondo le disposizioni che la D.L. emanasse all'atto esecutivo; in assenza di disposizioni particolari, le pareti dei servizi igienici dovranno essere rivestite su tutto il perimetro per un'altezza minima di m. 2,00. I rivestimenti ceramici dovranno essere eseguiti con piastrelle di tipo, dimensioni e caratteristiche previste dalle relative voci di Elenco Prezzi e comunque conformi alle norme UNICERAB, complete di fugatura ed accessori in vitreuschina (portacarta, portasapone, etc.), se richiesti.

Nel caso fosse previsto o un rivestimento fonoassorbente delle pareti in locali particolari, questo dovrà essere di tipo idoneo al locale a cui viene destinato, garantire un'idonea resistenza meccanica agli urti ed all'abrasione, essere di facile manutenzione e pulizia e non dovrà favorire il deposito di polvere.

## Articolo 57 – Opere di vetrazione e serramentistica

Per l'esecuzione dei serramenti l'Appaltatore dovrà servirsi di una Ditta specialista e ben accetta alla D.L. Essi saranno sagomati e necessariamente accessoriati, secondo i disegni di dettaglio e le indicazioni della D.L. Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, port finestre o porte. Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli. La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

a) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

b) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente disciplinare nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate. Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
  - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
  - il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).
- b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
  - sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
  - curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.
- c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito. Per le porte con alte prestazioni meccaniche (anteffrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

### **Articolo 58 - Opere in ferro - Norme generali e particolari**

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione. Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita al minio. Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo. In particolare si prescrive:

a) - Inferriate, cancellate - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità. Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere dritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato. I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

b) - Infissi in ferro - Gli infissi per finestre, vetrate ed altro potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati. In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la Stazione appaltante. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa, ed avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiature in numero di due o tre per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a cm 12, con ghiande terminali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura. Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio. Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

### **Articolo 59 - Ringhiere**

I parapetti saranno realizzati come da progetto e, ove non diversamente prescritto, in acciaio a qualità controllata secondo le vigenti norme zincati a caldo a norma UNI EN ISO 1461 o verniciati. Qualora non vi siano indicazioni specifiche, essi saranno di norma costituiti da una serie di sostegni verticali in profilato metallico, correnti tubolari o piani, orizzontali o paralleli al piano di calpestio, fissati ai sostegni e di cui il superiore, con funzione di corrimano, sarà posto ad altezza non inferiore a 1.00 m dal piano di calpestio. I sostegni saranno di norma alloggiati, per la occorrente profondità, in appositi fori di ancoraggio predisposti, o su piastre, sulle opere d'arte e fissati con malta a ritiro compensato o tiranti chimici.

La costituzione del parapetto dovrà essere tale da risultare inattraversabile da una sfera di diametro superiore a 100 mm. I parapetti dovranno essere sottoposti a verifica statica, ai sensi della L. 1086/81, secondo i carichi previsti dalle vigenti normative.

Quando al di sotto ed all'esterno del parapetto si svolga un transito veicolare e/o pedonale, di modo che risulti possibile la caduta di oggetti dal piano di calpestio sui sottostanti veicoli e/o pedoni, dovranno essere previste idonee protezioni, costituite da fascia parapiede, pannelli in rete metallica, pannelli ciechi, ecc., secondo le indicazioni del progetto e della Direzione dei Lavori.

## Articolo 60 - Opere da pittore - Norme generali

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta. Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. La scelta dei colori e modalità di applicazione è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità. Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a favore dell'Appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Il ciclo di pitturazione dovrà di norma comprendere la preparazione delle superfici, l'applicazione dei prodotti di fondo, della prima mano di opertura e della finitura vera e propria;

a) Preparazione - Le superfici in metallo dovranno essere preparate accuratamente in rapporto alle condizioni del metallo. Le superfici in legno dovranno essere accuratamente stuccate e carteggiate. Le superfici intonacate, se necessario, dovranno essere accuratamente carteggiate fino a perfetta riuscita.

b) - Fondo - Le superfici in metallo dovranno essere trattate con due mani di antiruggine ai cromossidi o trattate con zincatura a caldo eseguita a lavorazioni meccaniche ultimate. Sulle superfici in legno il fondo dovrà essere costituito da un mano di impregnante stabilizzante - protettivo, per le superfici che dovranno essere pitturate con materiale trasparente, o da una imprimitura con materiale idoneo per superfici che dovranno essere trattate diversamente.

Sulle superfici intonacate il fondo dovrà essere costituito da un'imprimitura che permetta l'aderenza della pitturazione.

c) - Copertura - La copertura, o comunemente prima mano, oltre ad essere indispensabile per coprire lo strato di fondo dovrà avere la funzione di collegamento fra il fondo stesso e lo strato successivo.

d) - Finitura - La finitura, che conclude il ciclo della pitturazione, dovrà avere una funzione protettiva nei confronti del deterioramento causato dall'uso e dagli agenti atmosferici, essere di tonalità a scelta della D.L., assicurare il massimo comfort visivo, contribuire ad evitare fenomeni di condensazione superficiale ed essere di facile manutenzione.

Vernici - impregnanti – preservanti - Le vernici (per uso interno) saranno trasparenti del tipo e gradazione come indicato nell'elenco prezzi e dovranno, generalmente, essere utilizzate per interni (ambienti dove il salto di temperatura ed umidità risulti modesto). Detti prodotti dovranno possedere un'ottima adesività, uniforme applicabilità, l'assoluta assenza di grumi, rapidità di essiccazione, resistenza all'abrasione ed alle macchie ed essere innocui. Le vernici saranno, inoltre, sufficientemente rigide, ma non fragili, al fine di evitare che si fessurino o si stellino. Le vernici o smalti per uso esterno, oltre a possedere tutte le proprietà sopra riportate per le vernici trasparenti, dovranno avere le seguenti caratteristiche principali: essere di facile applicazione, non venire asportate dalla pioggia, non subire nel tempo sgretolamenti o irruvidimenti, non subire variazioni cromatiche notevoli, non permettere attacchi di muffe, insetti, microrganismi.

La posa in opera delle vernici trasparenti o pigmentate potrà essere a pennello oppure a spruzzo con tre mani successive, intercalate eventualmente da pulitura delle superfici; se necessario la mano di fondo conterrà prodotti antimuffa. Gli impregnanti preservanti per uso esterno saranno trasparenti del tipo e gradazione come indicato nell'elenco prezzi e dovranno possedere le seguenti caratteristiche principali: essere di facile applicabilità e non venire asportati dalla pioggia, resistenti agli U.V., non filmogeni, non consentire, nei legni trattati, l'attacco di muffe, funghi, insetti, microrganismi, non tossici, non macchiare i legni trattati (per differenze di assorbimento dei diversi tessuti legnosi), possedere elasticità al fine di seguire i movimenti del legno per variazioni di umidità. L'impregnazione potrà avvenire sotto vuoto in autoclave, a spruzzo, a pennello. Nel caso di stesura a pennello si dovrà ottenere, a lavoro ultimato, uno spessore minimo pari a 50 +/- 10% micron per qualsiasi essenza legnosa utilizzata. La stesura minima consiste in tre mani successive di impregnante; eventualmente la mano di fondo conterrà prodotti antimuffa.



Prestazioni funzionali - I materiali da impiegare, sia vernici che impregnanti, dovranno pervenire a piè d'opera entro i recipienti originali delle Case produttrici, muniti di marchi, sigilli e scheda tecnica; dovranno essere pronti all'uso o, nei casi previsti, diluiti con l'aggiunta di prodotto secondo le indicazioni della Casa stessa; non dovranno presentare pellicole, pigmenti, a sedimentazione irreversibile, addensamento od alterazioni di alcun genere. Le proprietà ed i metodi di prova di vernici ed impregnanti dovranno risultare conformi alla norma UNI CHIM. I lavori dovranno essere eseguiti solo su superfici perfettamente asciutte (contenuto di umidità interna 13 +/- 2%); la temperatura ambiente e quella delle superfici compresa tra +5° e +35° C. (salvo casi particolari; lo stato igrometrico ambientale non dovrà essere superiore al 60-70% di U.R. (salvo che per l'uso di prodotti speciali). Ogni strato di pittura dovrà essere applicato dopo essiccazione dello strato precedente e comunque secondo le esigenze dei prodotti impiegati. Dopo l'applicazione dello strato di finitura, il supporto dovrà presentarsi completamente coperto, di tonalità uniforme; non dovranno essere visibili coloriture, festonature o sovrapposizioni anormali.

### **Articolo 61 - Tipi e modalità di esecuzione opere da pittore**

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono. La Direzione lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'Impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni della tariffa prezzi senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

a) - Tinteggiatura a calce - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisteranno in:

1. spolveratura e raschiatura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già avere ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).

b) - Tinteggiatura a colla e gesso - Saranno eseguite come appresso:

1. spolveratura e ripulitura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. spalmatura di colla temperata;
5. rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione;
6. applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini o velatura anticata finale.

c) - Verniciature ad olio - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

1. spolveratura e ripulitura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. spalmatura di colla forte;
5. applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento, ed eventualmente di essiccativo;
6. stuccatura con stucco ad olio;
7. accurato levigamento con carta vetrata e lisciatura;
8. seconda mano di vernice ad olio con minori proporzioni di acquaragia;
9. terza mano di vernice ad olio con esclusione di diluente.

Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con l'omissione delle operazioni nn. 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita con una spalmatura di minio, il n. 7 sarà limitato ad un conguagliamento della superficie e si ometteranno le operazioni nn. 2, 4 e 6.

d) - Verniciature a smalto comune - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.). A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

1. applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
2. leggera pomiciatura a panno;
3. applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

e) - Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili a base di bianco di titanio (tipo "cementite" o simili) su intonaci  
Tipo con superficie finita liscia o a "buccia d'arancio":

1. spolveratura, ripulitura e levigamento delle superfici con carta vetrata;
2. stuccatura a gesso e colla;
3. mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;

4. applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di biacca in pasta, il tutto diluito con acquaragia;
5. applicazione a pennello di due strati di vernice a base di bianco di titanio diluita con acquaragia e con aggiunta di olio di lino cotto in piccola percentuale; il secondo strato sarà eventualmente battuto con spazzola per ottenere la superficie a buccia d'arancio.
6. applicazione a pennello di uno strato di vernice come sopra cui sarà aggiunto del bianco di Meudon in polvere nella percentuale occorrente per ottenere il grado di rilievo desiderato;
7. battitura a breve intervallo dall'applicazione 4), eseguita con apposita spazzola, rulli di gomma ecc.

#### **Articolo 62 - Norme generali sugli impianti negli edifici civili**

Nell'esecuzione degli impianti relativi agli edifici per uso civile l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme di cui alla legge 5 marzo 1990, n° 46, e al relativo regolamento di attuazione di cui all'art. 15.

Le opere impiantistiche saranno eseguite sulla base di un progetto redatto da parte di professionisti competenti iscritti al relativo albo professionale; al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare all'Amministrazione la dichiarazione di cui all'art. 9 della legge 46/1990 di conformità degli impianti realizzati al progetto di cui sopra.

L'Appaltatore è tenuto a presentare, a sua cura e spese e con la firma del progettista e la propria, prima dell'approvvigionamento dei materiali in cantiere, ed almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori, e in tempo utile per l'esame e l'approvazione del Direttore dei lavori: il progetto esecutivo e la relazione tecnica completa dei calcoli di dimensionamento dei vari componenti, con le verifiche richieste dalle norme di legge e regolamentari in vigore, nel rispetto delle norme UNI generali e delle particolari norme di settore; il progetto esecutivo delle opere di appoggio dei componenti alle murature e alle strutture.

Sono pure a carico dell'Appaltatore gli oneri per le approvazioni e autorizzazioni, sia preventive che a lavori ultimati, che fossero necessarie per l'esecuzione dei lavori, o per l'esercizio degli impianti medesimi o richiesti dalla particolare destinazione d'uso dei locali di cui al presente appalto.

L'impianto di riscaldamento e raffrescamento non deve superare i limiti, fissati dal Dec. Presidente Consiglio Ministri del 5.12.1997 e s.m.i e deve rispettare le indicazioni di cui alla L.447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e al Decreto 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e s.m.i.

#### **Articolo 63 - Collocamento di manufatti in legno, in ferro e acciaio**

I manufatti saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, a seconda dei casi, grappe in ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati. Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice ecc., con stuoie, coperture, parasigoli di fortuna, ecc.

Nel caso di infissi qualsiasi muniti di contro telaio, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione lavori. Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo, se ricadenti entro pietre, marmi, ecc.

Sarà a carico dell'Appaltatore ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

#### Panchine

Le panchine presenti in copertura saranno dispositivi in grado di consentire l'areazione naturale del parcheggio. Gli elementi modulari che andranno a costituire tale dispositivo avranno di mensura 220 x 100 cm e saranno costituiti da struttura in ferro dotata una serie di telai in tubolari e piastre che andranno fissate tramite imbullonamento alla struttura di copertura del parcheggio. Ai telai saranno quindi agganciati lateralmente le lastre di rivestimento costituite da grigliato metallico di ventilazione e aerazione con sezione obliqua e lastre di rivestimento sempre in materiale metallico. Per quanto concerne la seduta, sarà ottenuta tramite fissaggio di doghe in legno lamellare di abete aggrappate direttamente ai telai in ferro. L'elemento finito dovrà garantire la sicurezza nell'utilizzo anche in caso di carichi eccezionali

#### **Articolo 64 - Collocamento di manufatti in marmo e pietre**

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Egli, pertanto, dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti, ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento

della Direzione lavori. Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo o le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti ecc.

E' vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in specie; in tale caso si potrà richiedere che pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione lavori e senza che l'Appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei lavori; le connessioni ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

### **Articolo 65 – Parete verde**

Realizzazione di parete verde verticale tramite sistema modulare tipo Flexiverde Vydro di Polifor o similare. Il sistema sarà costituito dai seguenti componenti:

- fornitura e installazione di elementi di fissaggio della struttura portante costituiti da ancoranti chimico/meccanici opportunamente dimensionati e messi in opera con tutti gli accorgimenti prescritti nelle relative schede tecniche. Gli elementi di fissaggio sono scelti a seconda del materiale utilizzato (legno, cemento armato, metallo, muratura piena o forata, ecc.) nella costruzione della parete su cui si interviene. Qualora i binari vengano ancorati direttamente a muro l'elemento di fissaggio che li attraversa non deve essere di diametro superiore a M10;
- fornitura e installazione di binari in acciaio zincato a caldo ( tipo sistema Hilti MQ) aventi funzione di montanti, e relativi componenti e accessori (piedi, rinvii angolari, croci, bulloni dadi ad alette, ecc.) necessari per la realizzazione della struttura di sostegno secondo progetto;
- fornitura e installazione di elemento di supporto alle piante tipo FLEXIVERDE® o similare costituito da sovrapposizione di tessuto non tessuto in Polipropilene 150g/mq con agugliatura in fibra di cocco, geocomposito bidirezionale Rock PEC 35/35 e substrato tecnico in schiuma di poliuretano uniti mediante trapuntatura parallela discontinua con filo in Poliestere. Nella parte sommitale del modulo è ricavata un'asola nel tessuto Rock PEC adatta ad ospitare la barra di fissaggio per il sostegno del sistema. A intervalli regolari la cucitura parallela è interrotta per permettere l'inserimento trasversale di ala gocciolante per l'irrigazione del modulo nonché di ulteriori barre di fissaggio per una migliore adesione alla struttura. Il tessuto non tessuto con agugliatura in fibra di cocco viene opportunamente fessurato in fase di installazione così da creare le tasche all'interno delle quali verranno inserite piantine in vasetto Ø8-9cm.
- fornitura e installazione di piante in vasetto Ø 5-9cm all'interno delle apposite tasche del modulo precedente. Le essenze vegetali vengono opportunamente scelte in base alle condizioni climatiche, geografiche, di luminosità ambientale, esposizione, ecc. specifiche del sito di realizzazione;
- fornitura e installazione di impianto di irrigazione realizzato con ala gocciolante Ø16mm, passo 15cm, portata gocciolatori 1litro/ora, inserita all'interno dell'apposita asola dell'elemento di supporto alle piante tipo FLEXIVERDE® o similare; comprensivo di raccorderia, centralina ed elettrovalvole.

### **Articolo 66 – Ripristino del verde**

#### *Lavorazione del terreno*

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Appaltatore dovrà eseguire un'accurata preparazione e lavorazione del terreno. Sulle scarpate di rilevato questa avrà il carattere di vera e propria erpicatura, eseguita però superficialmente. In occasione del lavoro di erpicatura e prima dell'impianto di talee, piantine o dell'impioamento, l'Appaltatore effettuerà la concimazione di fondo realizzata tramite somministrazione di concimi minerali. Oltre a ciò, l'Appaltatore dovrà realizzare le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi complessi, in modo che lo sviluppo della vegetazione e del manto di copertura risulti, ad ultimazione dei lavori, a densità uniforme e senza spazi vuoti o radure. La composizione delle concimazioni di fondo, in rapporto al pH dei terreni da trattare, sarà specificata dalla Direzione lavori.

#### *Apporto terra di coltivo*

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa, in accordo con la Direzione Lavori, dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione; in caso contrario dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati ed a riempire totalmente le buche ed i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra. La terra di coltivo rimossa ed

accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione Lavori, insieme a quella apportata. Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione Lavori.

#### *Correzione, ammendamento e concimazione di base del terreno, impiego di torba e fitofarmaci*

Dopo averne effettuato la lavorazione, l'Impresa, su istruzione dell'Ente appaltante, dovrà incorporare nel terreno per mezzo di lavorazioni leggere (15 – 20 cm di profondità) tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione (modifica pH), l'ammendamento (modifica granulometrica) e la concimazione di base nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci per la cura degli attacchi di parassiti animali o funghi presenti nel suolo o sulla vegetazione.

### **Articolo 67 – Posa in opera di canali, pozzetti e griglie di scolo**

I canali ed i pozzetti prefabbricati in cls vibrato saranno posati in scavi di idonee dimensioni per l'allettamento del canale stesso, anche in funzione della classe di portata. La posa avverrà su un sottofondo in cls dello spessore appropriato e non inferiore a 10 cm, sul quale posare i canali per sostenere i carichi progettuali secondo l'utilizzo. I canali saranno collegati utilizzando l'apposito incastro maschio-femmina accuratamente sigillato secondo prescrizioni tecniche del prodotto. A seguito della posa e della verifica di allineamento e quote di imposta, si procederà al rinfianco del pozzetto o del canale con calcestruzzo di spessore adeguato secondo la classe di carico richiesta.

I canali di drenaggio saranno certificati secondo la norma UNI EN 1433 in calcestruzzo polimerico resistente al gelo e ai sali con giunto di sicurezza sul lato di uscita. La dimensione delle canalette saranno pari a cm. 100 in lunghezza, larghezza esterna 13,5 cm, altezza esterna 17,5 cm. e luce netta 10,00 cm e similare. Gli elementi saranno a tenuta stagna fino al bordo superiore del corpo del canale, con copertura per classi di carico D400/B125 a norma EN 1433. La caditoia superiore sarà del tipo a fessura laterale o centrale in acciaio inox AISI 430 con altezza di 10,5 cm o similare e fessura da 18 mm di larghezza per classe di carico D400/B125, il tutto dovrà essere posato secondo le istruzioni di posa del produttore per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

### **Articolo 68 – Elementi di pavimentazione per persone non vedenti o ipovedenti**

Realizzazione in tratti individuati dal progetto di percorso tattile per disabili visivi realizzato in materiale idoneo del tipo "sistema LOGES". La posa sarà eseguita mediante diretto incollaggio al sottofondo per mezzo di appositi adesivi e dovrà essere eseguita previa adeguata pulitura del sottofondo e la preparazione dello stesso all'incollaggio.

Saranno impiegate quattro diverse tipologie di scanalatura a identificare il Codice di lettura tattile della pavimentazione:

- Codice di direzione rettilinea, costituito da una serie di scanalature parallele al senso di marcia; i cordoli che delimitano i canali dovranno avere una larghezza ed un rilievo necessari e sufficienti per essere facilmente percepiti, senza peraltro costituire impedimento o disagio nella deambulazione; i canali laterali, invece, dovranno poter servire da guida per la punta del bastone bianco, svolgendo la funzione di un vero e proprio binario; per questo motivo essi avranno una larghezza inferiore, appositamente calcolata. Il fondo dei canali dovrà essere assolutamente liscio per consentire un migliore scivolamento alla punta del bastone bianco, mentre la parte alta dei cordoli sarà ruvida in funzione antiscivolo. La larghezza del percorsoguida è di 60 cm con spessore massimo 5,0 mm (4,1 Kg/mq).
- Codice di svolta a L (doppia campitura con scanalature rettilinea inclinate a 45° e calotte semisferiche); sarà costituito da un quadrato di cm 60 cm di lato, diviso in due triangoli, uno dei quali contenente dei canali inclinati di 45 gradi rispetto a quelli della direzione rettilinea, ma perfettamente complanari ad essi, in modo che il bastone bianco sia portato a seguire automaticamente la svolta; il secondo triangolo conterrà invece le calotte sferiche che indicano una zona di pericolo o comunque da non impegnare. In alternativa e per favorire l'incanalamento della punta del bastone bianco, potrà essere utilizzato un codice che al posto dei canali diagonali presenti dei canali curvilinei.
- Codice di svolta a T, sarà costituito da una superficie di forma quadrata, puntinata o bollettinata.
- Codice di arresto o pericolo, sarà costituito da una banda larga 40 cm, onde evitare che possa essere involontariamente scavalcato senza che vi capiti, e lunga secondo le necessità, recante delle calotte sferiche rilevate di 3-5,5 mm rispetto al piano dal quale si sollevano, disposte a reticolo diagonale. Le calotte dovranno essere sufficientemente rilevate per essere sicuramente avvertite sotto i piedi e per rendere scomoda una prolungata permanenza sopra di esse. Il colore di tali elementi da inserire nella pavimentazione è a scelta della DL.

## TITOLO QUARTO - NORME DI MISURAZIONE

### Articolo 69 - Modalità per la misurazione e la valutazione dei lavori

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo, salvo le voci di elenco prezzi stabilite e approvate a corpo.

L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione dei lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

Particolarmente viene stabilito quanto appresso:

1°- Demolizione di muratura - I prezzi fissati in tariffa per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire.

Tali prezzi comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati in precedenza ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali. I materiali utilizzabili che dovessero venire reimpiegati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei lavori, verranno addebitati all'Appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere, e cioè allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco, ovvero, mancando esso, al prezzo commerciale dedotto in ambedue i casi di ribasso d'asta. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo netto dei lavori.

2°- Scavi in genere - Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare: - per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici ecc.;- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte, che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua; - per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa; - per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto; -per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente disciplinare, comprese composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamenti, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri; - per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc; - per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- a) Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna ed all'atto della misurazione.
- b) Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco relativi agli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra i piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

3°- Rilevati o rinterrati - Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterrati s'intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi.

4°- Riempimento di pietrame a secco - Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a m per il suo volume effettivo misurato in opera.

5°- Piano di posa dei rilevati - Gli articoli dell'Elenco prezzi per la preparazione del piano di posa dei rilevati comprendono tutte le lavorazioni ivi previste computate in base alla superficie lavorata, ed inoltre tutti gli oneri per controlli e prove indicati nel presente Disciplinare e nelle Norme Tecniche. Nel caso d'eventuale bonifica del piano di posa, il maggiore scavo, oltre lo spessore di 30 cm, per la rimozione del terreno vegetale, sarà contabilizzato a parte in base al volume con il relativo articolo d'Elenco prezzi. In questo caso il compattamento del fondo scavo di scotico sarà eseguito sul fondo dallo scavo di bonifica.

6°- Telo in tessuto non tessuto - Computato a metro quadrato senza tenere conto delle sovrapposizioni longitudinali e trasversali fra i teli; tra gli oneri del relativo articolo d'Elenco prezzi è compresa anche la graffiatura.

7°- Fondazioni stradali e massicciate - Il prezzo della fondazione di pietrame verrà riferito ai metri cubi di tale fondazione misurata già ultimata in sezione e comprendente il macchinario, la mano d'opera, la lavorazione completa e quanto altro necessario perché il lavoro sia eseguito a perfetta regola di arte secondo le norme di Disciplinare.

Il prezzo della fondazione stradale in ghiaia o sabbia verrà riferito al volume del materiale misurato in opera già ultimato in sezione, delimitato inferiormente dal piano di posa della fondazione stessa, superiormente dal piano di posa stradale del misto granulare stabilizzato e lateralmente dai piani verticali passanti per la linea di separazione del ciglio erboso con la banchina stradale. Si intendono compresi nel prezzo i seguenti oneri: -le prove per accertare i requisiti d'accettazione; la fornitura del materiale avente i requisiti richiesti; il macchinario e la mano d'opera, per la stenditura, compattazione, inaffiamento e quanto altro sia necessario perché il lavoro sia compiuto a perfetta regola d'arte, secondo le norme prescritte.

Il prezzo dello strato di base in misto granulare verrà riferito al volume di materiale misurato in sezione, delimitato inferiormente dall'estradosso della fondazione stradale, superiormente dal piano di posa dello strato di conglomerato bituminoso binder e lateralmente dai piani verticali passanti per la linea di separazione del ciglio erboso con la banchina stradale comprensivo dei seguenti oneri:

- le prove preliminari necessarie per lo studio della miscela e per tutte quelle eventualmente richieste dalla Direzione Lavori per accertare i requisiti di capitolato;
- la fornitura dei materiali idonei alla formazione della miscela secondo quanto prescritto o richiesto dalla Direzione Lavori;
- il macchinario con particolare riferimento all'utilizzo di macchina livellatrice e la mano d'opera per la stenditura, compattazione inaffiamento e quanto altro sia necessario, perché il lavoro sia eseguito a perfetta regola d'arte, secondo le norme richiamate nel presente documento.

8°- Conglomerati cementizi - I conglomerati cementizi, siano essi di fondazione od in elevazione, semplici od armati, normali o precompressi, saranno computati a volume di opera finita e, salvo diversa disposizione in Elenco Prezzi., con metodi geometrici, secondo i corrispondenti tipi e classi, in base alle prescrizioni sopra riportate, effettuando le misurazioni di controllo sul vivo. Gli articoli d'Elenco prezzi comprendono tutti gli oneri descritti nel presente Disciplinare ed in particolare: la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti (aggregati, leganti, acqua, aggiunte minerali, additivi aeranti, fluidificanti, superfluidificanti, iperfluidificanti, acceleranti, ritardanti, ecc.); la mano d'opera, i ponteggi e le impalcature, le attrezzature e macchinari per la confezione, l'eventuale esaurimento dell'acqua nei casseri, la sistemazione della carpenteria e delle armature metalliche, l'esecuzione dei getti da effettuare senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa impiegando anche manodopera su più turni ed in giornate festive; la vibrazione, la predisposizione di fori, tracce, cavità, ammorsature ecc.; la necessità di coordinare le attività qualora si dovesse affidare i lavori di protezione superficiale dei conglomerati cementizi a ditte specializzate; il taglio di filo, chiodi, reggette con funzione di legatura di collegamento casseri con la sigillatura degli incavi e la regolarizzazione delle superfici di getto; le prove e i controlli, con la frequenza indicata o prescritta dalla Direzione Lavori e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Non sono compresi negli articoli di cui sopra gli oneri per: le casseforme, salvo quelle occorrenti per murature in conglomerato cementizio con paramento in pietrame, magrone, conglomerato cementizio per opere di fondazione; le centinate ed armature di sostegno delle casseforme; gli acciai di armatura, che verranno contabilizzati con i relativi articoli di Elenco Prezzi.

9°- Acciai per armature in barre - Le barre saranno contabilizzate e liquidate in base al peso effettivo del materiale impiegato. Nel prezzo relativo di elenco sono compresi tutti gli oneri di fornitura del materiale, la esecuzione della rete, la sua posa in opera, ganci, rasporti, sfridi, e tutto quanto altro occorra.

9°- Cordoli liste e zanelle - La fornitura e posa in opera di cordoli liste e zanelle verrà computata al metro lineare secondo le indicazioni indicate nell'apposita voce di Elenco Prezzi. Il costo comprende l'allettamento del materiale e la successiva stuccatura dei giunti da eseguirsi a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni riportate.

10°- Segnaletica - Per quanto concerne la segnaletica orizzontale le quantità dei lavori saranno determinate con metodi geometrici in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi. I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate, anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessore, lunghezze e superfici effettivamente superiori; soltanto nel caso che la Direzione Lavori abbia ordinato in corso d'opera, per iscritto, tali maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione. Le misure saranno prese in contraddittorio, a mano a mano che si procederà all'esecuzione delle opere e riportate su apposito libretto che sarà firmato dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'Impresa. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di liquidazione finale dei lavori. L'area delle strisce continue od intermittenze, dei contorni d'isole e delle frecce direzionali sarà valutata in base all'effettiva superficie verniciata; l'area delle zebraure sarà valutata a vuoto per pieno qualora il rapporto vuoto/pieno dell'intera superficie zebraurata sia inferiore o uguale a 2/1. Nel caso in cui detto rapporto sia maggiore di 2/1, sarà computata la sola superficie verniciata; l'area delle lettere sarà valutata misurando la superficie del parallelogramma ortogonale che circonda ogni singola lettera.

11°- Murature in genere - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiori a mq 1,00 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a mq. 0,25, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguanci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pur sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rete senza alcun compenso in più.

Le murature miste di pietrame e mattoni saranno misurate come le murature in genere di cui sopra e con i relativi prezzi di tariffa s'intendono compensati tutti gli oneri di cui all'articolo del presente disciplinare relativo all'esecuzione in mattoni di spigoli, angoli, spallette, squarci, parapetti, ecc.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di oggetto superiore a cm 5 sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo di oggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature, maggiorati dell'apposito sovrapprezzo di cui alla tariffa stessa.

Per le ossature di oggetto inferiore ai cm 5 non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

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

Nei prezzi unitari delle murature da eseguire con pietrame di proprietà dell'Amministrazione, come in generale in tutte le categorie di lavoro per le quali s'impiegano materiali di proprietà della Amministrazione (non ceduti all'Appaltatore), s'intende compreso ogni onere per trasporto, ripulitura, adattamento e posa in opera dei materiali stessi.

Le murature eseguite con materiali ceduti all'Appaltatore saranno valutate con i prezzi delle murature in pietrame fornito dall'Appaltatore, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni onere per trasporto, lavorazione, pulitura, messa in opera, ecc., del pietrame ceduto.

Le murature di mattoni ad una testa od un foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a mq 1, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

Le volte, gli archi e le piattabande, in conci di pietrame o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno anch'essi pagati, a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco, con i quali si intendono compensate tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare la volta completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati.

Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglio o ad una testa, saranno pagate a superficie, come le analoghe murature.

12°- Tramezzi in genere - I tramezzi di mattoni pieni ad una testa od in foglio ed i tramezzi in genere, si misureranno a mq a vuoto per pieno, al rustico, deducendo tutta la superficie delle aperture di superficie uguale o superiore a mq. 3, intendendosi compresa e compensata nel prezzo la formazione di sordini, spalle, piattabande, zocchetti, etc., nonché la posa di eventuali falsi telai in legno per l'installazione dei serramenti.

13°- Calcestruzzi e smalti - I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., e gli smalti costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a metri e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei relativi prezzi, oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri di cui al precedente relativo articolo del presente Disciplinare.

14°- Conglomerato cementizio armato - Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base triangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si devono intendere compresi, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri di cui al precedente relativo articolo, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

Nei prezzi di elenco dei conglomerati armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del conglomerato, le armature di sostegno in legname di ogni sorta, grandi o piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita, nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata, il getto e sua pistonatura.

15°- Controsoffitti - I controsoffitti piani saranno verificati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale, senza tenere conto di eventuali raccordi curvi con i muri perimetrali. I controsoffitti a finta volta, di qualsiasi forma e monta, si misureranno per una volta e mezzo la loro proiezione orizzontale. Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono compresi e compensati tutte le armature, ogni fornitura, magistero e mezzo d'opera per dare i controsoffitti compiuti in opera come prescritto all'articolo specifico precedente.

16°- Impermeabilizzazioni - Le impermeabilizzazioni saranno computate a mq., misurando geometricamente la superficie effettiva da rivestire ed il numero di strati, senza alcuna deduzione dei vani, lucernari, ed altre parti sporgenti o incavate. La misurazione comprende sovrapposizioni, risvolti e ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

17°- Coperture - Le coperture, in genere, sono computate a mq., misurando geometricamente la superficie effettiva, senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari, ed altre parti sporgenti della copertura.

18°- Pavimenti - I pavimenti di qualunque genere, saranno verificati con misure valutate per la superficie vista tra le pareti intonacate; nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. Nel prezzo di Elenco per ciascun genere di pavimento si intende compreso e compensato ogni onere per la fornitura dei materiali e ogni lavorazione per dare i pavimenti completi e rifiniti come prescritto dai precedenti articoli specifici; il sottofondo, a seconda dei casi e dei tipi, potrà essere compreso od escluso e pagato a parte in base al corrispondente prezzo di Elenco. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono inoltre comprese e compensate le eventuali opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità dei lavori per tali ripristini.

19°- Intonaci - I prezzi degli intonaci saranno verificati alla superficie intonacata, sia piana che curva, compresa la fattura degli spigoli, dei risalti, etc. A seconda dei vari casi si avranno le seguenti regole di misurazione:  
- intonaci interni su muri di spessore maggiore di cm. 15 saranno computati vuoto per pieno a compenso della riquadratura dei vani, degli eventuali oggetti o lesene alle pareti che non saranno perciò sviluppate;  
- intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati a vuoto per pieno, detraendo mq. 4 dei fori uguali o superiori a mq. 4;

- intonaci esterni verranno misurati vuoto per pieno, detraendo mq. 4 dei fori uguali o superiori a mq. 4.

20°- Integgiature, coloriture e verniciature - Tinteggiature - Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi e compensati tutti gli oneri di cui ai precedenti articoli specifici ed inoltre si intendono compresi e compensati ogni mezzo d'opera, i trasporti, smontaggio e rimontaggio di serramenti, etc..

Le tinteggiature esterne ed interne per pareti e soffitti saranno sempre misurate con le stesse norme previste per gli intonaci. Coloriture e verniciature - opere in ferro - opere in ferro semplici, quali finestre, vetrate, lucernari, etc., si verificherà una volta sola la loro superficie reale in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e accessori simili, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione; Opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli, inferriate e simili, si verificherà una volta e mezzo la loro superficie reale in proiezione, ritenendo così compensate la coloritura di sostegni, grappe e accessori simili, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

21°- Rivestimenti di pareti - I rivestimenti in piastrelle o in mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a mq. sono comprese la fornitura e a posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire e per la stuccatura finale dei giunti.

22°- Posa in opera dei marmi, pietre naturali ed artificiali - I prezzi della posa in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici od ai volumi dei materiali in opera determinati con i criteri di cui al presente articolo.

Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme di posa, prescritte nell'apposito articolo, si intende compreso nei prezzi di posa. Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera, escluse solo le prestazioni dello scalpellino e del marmista per i ritocchi ai pezzi da montarsi, solo quando le pietre o i marmi non fossero forniti dall'Appaltatore stesso.



I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto. Il prezzo previsto per la posa dei marmi e pietre, anche se la fornitura è affidata all'Appaltatore, comprende altresì l'onere dell'eventuale posa in diversi periodi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti all'Appaltatore dalla stazione appaltante, con ogni inerente gravame per spostamento di ponteggi e di apparecchi di sollevamento.

23°- Lavori in legname - Nella valutazione dei legnami non si terrà conto dei maschi e dei nodi per le congiunzioni dei diversi pezzi, come non si dedurranno le relative mancanze od intagli. Nei prezzi riguardanti la lavorazione o posizione in opera dei legnami è compreso ogni compenso per la provvista di tutta la chioderia, delle staffe, bulloni, chiodetti, ecc., occorrenti, per gli sfridi, per l'esecuzione delle giunzioni e degli innesti di qualunque specie, per palchi di servizio, catene, cordami, malta, cemento, meccanismi e simili, e per qualunque altro mezzo provvisionale e lavoro per l'innalzamento, trasporto e posa in opera.

La grossa armatura dei tetti verrà misurata a mc. di legname in opera, e nel prezzo relativo sono comprese e compensate le ferramenta, la catramatura delle teste, nonché tutti gli oneri di cui al comma precedente.

24°- Lavori in metallo - Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Sono pure compresi e compensati: - l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature; - gli oneri e spese derivanti da tutte le norme e prescrizioni precedentemente indicate; - la coloritura con minio ed olio cotto, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

In particolare i prezzi delle travi in ferro a doppio "T" o con qualsiasi altro profilo per solai, piattabande, sostegni, collegamenti, ecc., valgono anche in caso di eccezionale lunghezza, grandezza o sezione delle stesse, e di tipi per cui occorra un'apposita fabbricazione. Essi compensano, oltre il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, tutte le forature, tagli, lavorazioni, ecc., occorrenti per collegare le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoli in cemento armato, ovvero per applicare chiavi, coprichiavi, chivarde, staffe, avvolgimenti, bulloni, chiodature, ecc., tutte le opere per assicurare le travi ai muri di appoggio, ovvero per collegare due o tre travi tra di loro ecc., e qualsiasi altro lavoro prescritto dalla Direzione dei lavori per la perfetta riuscita dei solai e per fare esercitare alle travi la funzione di collegamento dei muri sui quali poggiano.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro, e la posa in opera dell'armatura stessa.

25°- Ringhiere - Saranno computate al ml e si intendono compresi e compensati tutti gli oneri per la loro posa in opera a perfetta regola d'arte.

26°- Serramenti - Nei prezzi dei serramenti si intendono compresi e compensati tutti gli oneri di cui ai precedenti articoli specifici e saranno valutati:

- i serramenti in genere saranno verificati a metro quadrato di superficie architettonica;
- i serramenti di porte interne in legno o simili saranno verificati a numero o a metro quadrato di superficie netta di passaggio;
- i frangisole si verificheranno in luce architettonica aumentandone l'altezza di cm. 20 o 30 cm a seconda dell'altezza del frangisole.

Tutti i serramenti si intendono posti in opera completi di ferramenta di sostegno e di chiusura, di graffe a muro, pomoli, maniglie ed ogni altro accessorio necessario per il buon funzionamento. Se previsti dalle singole voci di Elenco, nei prezzi si intendono compresi e compensati gli eventuali accessori di completamento, quali manovre a distanza, arganelli, etc. Nei prezzi è inoltre compreso e compensato l'onere dell'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali, in riferimento all'avanzamento dei lavori.

27°- Opere a verde - La sistemazione superficiale del terreno coltivato sarà computata in base alla sua superficie effettiva. La fornitura d'idoneo terreno vegetale sarà computata in base all'effettivo volume, misurato dopo l'assestamento. Per le alberature si considererà il costo per singolo elemento.

28°- Canali e griglie - Qualora non specificamente indicato la fornitura e posa in opera di canalette e griglie di raccolta acque saranno computati al metro lineare.

29°- Pozzetti - Saranno computati, salvo diversa indicazione, cadauno e secondo la lavorazione indicata in Elenco prezzi.

30°- Mano d'opera - Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori. Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

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

lavori anzidetti. L'impresa si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperativa, anche nei rapporti con i soci. I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'impresa è responsabile, in rapporto alla stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

27°- Noleggi - Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. È a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi. Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

28°- Trasporti - Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso, con riferimento alla distanza.

29°- Lavori in economia - Le prestazioni in economia dovranno essere assolutamente eccezionali e potranno adottarsi solo per lavori del tutto marginali. In ogni caso saranno contabilizzate soltanto se riconosciute oggetto di un preventivo ordine ed autorizzazione scritti della Direzione Lavori.

30°- Lavori a corpo - I compensi a corpo, così come previsti nel progetto, prevedono l'esecuzione delle lavorazioni necessarie a realizzare quanto previsto negli elaborati progettuali e nei documenti allegati.

Con i prezzi stabiliti l'Impresa rimane compensata anche di tutti gli oneri che potrà riscontrare per l'esecuzione delle prestazioni, lavori e servizi computati a corpo.

L'importo di tale compenso è fisso ed invariabile e non è soggetto a revisione prezzi qualunque risulti l'ammontare effettivo dell'appalto e comunque si svolgano i lavori. Esso verrà liquidato con gli stessi stati di avanzamento in rate proporzionali agli importi dei lavori eseguiti.

A seguito di variazioni delle opere affidate, comunque ordinate dalla Direzione Lavori, che si rendessero necessarie in corso d'opera, si applicheranno le stesse norme delle lavorazioni a misura per le eventuali quantità di lavoro risultanti in aumento o in detrazione rispetto a quelle compensate col prezzo forfettario.