

## SOMMARIO

<b>NORME AMMINISTRATIVE</b>	<b>2</b>
<b>OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO</b>	<b>2</b>
<b>DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE</b>	<b>2</b>
ARTICOLO 1.- OGGETTO E DESCRIZIONE DEI LAVORI	2
ARTICOLO 2.- AMMONTARE DELL'APPALTO E CATEGORIE DI LAVORO	6
ARTICOLO 3.- PREZZI APPLICABILI AI LAVORI E NUOVI PREZZI	8
ARTICOLO 4.- ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL' APPALTATORE	10
ARTICOLO 5.- SOGGEZIONE ALLE NORME LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI	14
<b>NORME TECNICHE - PARTE I</b>	<b>16</b>
<b>QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI</b>	<b>16</b>
ARTICOLO 6.- MATERIALI IN GENERE	16
ARTICOLO 7.- ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, GESSO	16
ARTICOLO 8.- MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE	17
ARTICOLO 9.- ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO	18
ARTICOLO 10.- ARMATURE PER CALCESTRUZZO	19
ARTICOLO 11.- PRODOTTI A BASE DI LEGNO	19
ARTICOLO 12.- PRODOTTI DI PIETRE NATURALI E RICOSTRUITE	20
ARTICOLO 13.- PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE	21
ARTICOLO 14.- PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)	24
ARTICOLO 15.- PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE	27
ARTICOLO 16.- PRODOTTI DI VETRO	30
ARTICOLO 17.- PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)	31
ARTICOLO 18.- INFISSI	32
ARTICOLO 19.- PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI	33
ARTICOLO 20.- PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO	37
ARTICOLO 21.- PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE	38
ARTICOLO 22.- TUBAZIONI	39
ARTICOLO 23.- PRODOTTI PER ASSORBIMENTO E ISOLAMENTO ACUSTICO	41
<b>NORME TECNICHE - PARTE II</b>	<b>44</b>
<b>MODALITA' DI ESECUZIONE</b>	<b>44</b>
ARTICOLO 24. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	44
ARTICOLO 25. SCAVI E RINTERRI	44
ARTICOLO 26. OPERE ED INTERVENTI STRUTTURALI IN CEMENTO ARMATO.	45
ARTICOLO 27. OPERE ED INTERVENTI STRUTTURALI IN METALLO.	47
ARTICOLO 28. MURATURE E TRAMEZZI	49
ARTICOLO 29. INTONACI	50
ARTICOLO 30. VESPAI, MASSETTI, SOTTOFONDI.	50
ARTICOLO 31. PAVIMENTI E RIVESTIMENTI.	51
ARTICOLO 32. OPERE DA FALEGNAME	52
ARTICOLO 33. OPERE DA FABBRO	52
ARTICOLO 34. OPERE DA VETRAIO	52
ARTICOLO 35. OPERE DA IDRAULICO E LATTONIERE	53
ARTICOLO 36. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE	54
ARTICOLO 37. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE	58
ARTICOLO 38. OPERE DA DECORATORE	59
ARTICOLO 39. SERRAMENTI.	59
ARTICOLO 40. OPERE STRADALI.	59
ARTICOLO 41. IMPIANTI SPORTIVI	62
ARTICOLO 42. PONTEGGI, OPERE DI PUNTELLAMENTO E DI PROTEZIONE (D.Lgs. 81/08)	64
ARTICOLO 43. LAVORI DI POSA	64
ARTICOLO 44. LAVORI EVENTUALI, NON PREVISTI	66
ARTICOLO 45. MANODOPERA, NOLEGGI, TRASPORTI	66
ARTICOLO 46. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	67

# NORME AMMINISTRATIVE

## OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

### Articolo 1.- OGGETTO E DESCRIZIONE DEI LAVORI

Costituiscono oggetto della presente relazione tecnico-illustrativa, i lavori di manutenzione straordinaria da eseguirsi presso gli edifici di competenza del Settore Gestione Automezzi - Magazzini e Autorimesse, e nello specifico presso i seguenti indirizzi:

CIRC.NE 2: Via Modigliani, 21: Impianto Sportivo di Base, Circostrizionale;  
CIRC.NE 3: Via Caraglio, 27: Magazzino del Settore Gestione Verde;  
CIRC.NE 5: Corso Brin, 21: Settore Gestione Verde;  
CIRC.NE 6: Via Mercadante, 133: Impianto Sportivo di Base, Circ.le;  
CIRC.NE 7: Strada Manifattura Tabacchi, 32: Magazzino/Vivaio Sett. Gestione Verde;  
CIRC.NE 8: Strada Santa Margherita, 109: Magazzino/Vivaio Settore Gestione Verde;  
Strada Antica di Revigliasco, 479: Magazzino del Settore Gestione Verde;

FUORI TORINO: Strada dei Colli, 36: Magazzini del Settore Gestione Verde;

Negli edifici considerati si è rilevata la necessità di interventi manutentivi di caratteristiche varie, date perlopiù da situazioni di vetustà dei componenti edilizi, spazi e condizioni ambientali non più idonee alle esigenze di servizio, presenza di infiltrazioni dalle coperture che, per tipologia ed estensione, rientrano appieno nella manutenzione straordinaria.

Tutti gli immobili sopraccitati, come quelli presso i quali potrebbero eventualmente essere richiesti interventi manutentivi in corso di esecuzione dell'Appalto, sono di proprietà del Comune di Torino e di competenza del Settore Gestione Automezzi - Magazzini e Autorimesse.

Gli interventi previsti non rientrano nei disposti del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, per i Beni Architettonici e Ambientali.

Le opere descritte nel presente documento, sono finalizzate prevalentemente alla conservazione del patrimonio comunale, attraverso interventi di manutenzione straordinaria che coinvolge più immobili dell'intero patrimonio edilizio di competenza del Settore scivente. I lavori di manutenzione straordinaria previsti presso i vari immobili in oggetto, sono i seguenti:

- ❑ **Corso Brin, 21: Settore Gestione Verde;**
- ❑ **Strada Manifattura Tabacchi, 32: Settore Gestione Verde**
- ❑ **Strada dei Colli, 36: Settore Gestione Verde;**

Per i sopraccitati cantieri valgono sostanzialmente le stesse lavorazioni in quanto presentano il problema dalla bonifica del materiale costituito da lastre in fibro cemento amianto. Le attività lavorative sono le seguenti:

- Allestimento di apposita unità di decontaminazione provvista di almeno tre aree distinte, equipaggiata di unità di filtraggio, oltre a tutto quanto richiesto dalla legislazione vigente in materia;
- Rimozione accurata delle lastre di copertura in fibro cemento amianto, e dei listelli dell'orditura secondaria in legno sottostanti, previa pulizia delle gronde e trattamento di incapsulamento dalla superficie;
- Smaltimento del materiale di risulta in apposite discariche autorizzate;
- Revisione accurata dell'orditura principale e secondaria, con interventi di sostituzione e/o rinforzo degli elementi esistenti, con integrazioni all'occorrenza;

(Per i cantieri di Corso Brin, 21 e di Strada Manifattura Tabacchi, 32)

- Fornitura e posa in opera di nuova copertura in lastre isolanti a profilo grecato od ondulato in lamiera di acciaio zincato protetta nella faccia superiore da un rivestimento anticorrosivo a base

di asfaltoplastico stabilizzato, spessore minimo mm 1.8, e da una lamina di alluminio gofrato, titolo 99.5, e nella faccia inferiore da un primer bituminoso termostabile e da una lamina di alluminio come sopra;

- Fornitura e posa della necessaria faldaleria, gronde, pluviali, volute, ecc., in lamiera di ferro zincato, dati in opera compresi gli accessori di fissaggio;

(Per il cantiere di Strada dei Colli, 36)

- Fornitura e posa in opera di nuova copertura tegole piane compresa l'orditura in correnti in larice squadrati alla sega aventi sezione di cm 5x7 inchiodati ai sottostanti puntoni alla distanza interassiale di cm 35 e, dove necessario, travatura in legni riquadrati uso Trieste;
- Fornitura e posa della necessaria faldaleria, gronde, pluviali, volute, ecc.. in lamiera di rame, dati in opera compresi gli accessori di fissaggio;

L'Impresa aggiudicataria, relativamente ai lavori riguardanti l'amianto o parti di amianto dovrà fornire apposita certificazione attestante l'avvenuto regolare smaltimento in discariche autorizzate dei materiali di risulta, comprese acque di lavaggio ed ogni altro materiale utilizzato che risulti necessario trattare.

I lavori di rimozione dell'amianto possono essere effettuati solo da imprese rispondenti ai requisiti di cui all'art. 30, comma 4, del D. Lgs. 05/02/97, n. 22, come sostituito dall'art. 212, comma 8, del D. Lgs. n. 152/2006 del 03/04/2006, (art. 59-duodecies, comma 1, D. Lgs. n.257 del 25/07/06), iscritte in apposito Albo, facendo riferimento al capo terzo del D. Lgs. 81/08.

#### □ **Via Caraglio 27: Settore Gestione Verde**

Occorre sostituire il manto di impermeabilizzazione dei tetti piani, in quanto deteriorati dal tempo e fonte di infiltrazioni alle quali non si riesce più a far fronte con interventi di manutenzione ordinaria, ed al ripassamento della copertura in tegole di una tettoia.

Contestualmente, si provvederà alla riqualificazione con interventi di risanamento e tinteggiatura della facciata su Via Caraglio, che presenta vistosi fenomeni di degrado e segni del tempo e della facciata interna, su cortile, limitatamente al muro perimetrale della autorimessa e la zona di ingresso adibita ad ufficio.

(Per le coperture a falde inclinate)

- Ripassamento dell'intero manto di copertura a sheds in guaina bituminosa, che prevede la verifica accurata dell'intera superficie sia in piano sia in curva, per la ricerca ed eliminazione delle numerose infiltrazioni;
- Eliminazione delle infiltrazioni con interventi puntuali di pulizia locale e successivo intasamento con prodotti sigillanti specifici e/o intaglio e posa di doppio strato incrociato di guaina bituminosa;
- Ripassamento dell'intero manto di copertura in tegole, che prevede il rimaneggiamento totale delle tegole, il fissaggio dei tegoloni di colmo, compresa l'eventuale sostituzione della piccola orditura all'occorrenza;

(Per le coperture piane)

- Pulizia e revisione di tutti gli scarichi sia verticali, sia orizzontali, con verifica accurata delle pendenze ed eventuale ripristino delle originarie, compromesse;
- Realizzazione, eventuale, di nuovi scarichi per il convogliamento delle acque nella rete drenante esistente, laddove la copertura non ha sufficiente capacità drenante;
- Fornitura e posa di manto di impermeabilizzazione del tetto piano di nuova realizzazione, costituito da due membrane elastoplastomeriche, certificate ed armate con tessuto di poliestere a filo continuo;
- Ispezione accurata degli intonaci dei tamponamenti degli sheds, soggetti a vistose ammaloramenti, mediante piccozzatura e battitura manuale, con rimozione delle parti che presentano aderenza precaria agli strati sottostanti e successiva esecuzione di ripristini e rappezzi con malte normali a cemento;

(Per le coperture sia piane, sia a falde)

- Ripassamento dei faldali e delle converse, compreso tutto l'occorrente per il fissaggio e l'esecuzione secondo la regola dell'arte;
- Provvista e posa di doccioni di gronda, pluviali, faldali e converse laddove la vetustà ed usura del materiale non consente di eseguire un intervento di ripassamento;

(Per la riqualificazione delle facciate)

- Ispezione accurata degli intonaci soggetti ad ammaloramenti, mediante piccozzatura e battitura manuale, con rimozione delle parti che presentano aderenza precaria agli strati sottostanti;
- Esecuzione di ripristini e rappezzi, compresa la riprofilatura dei cornicioni, con malte normali, dove non si è in presenza di vistosa umidità;
- Nelle parti in cui si manifesta umidità di risalita, occorre rimuovere l'intonaco ed il rinzafo ed eseguire ripristini che prevedono il rinzafo, ed il successivo intonaco con malte deumidificanti a base di calce idraulica naturale, aventi inerti con opportuna granulometria;
- Tinteggiature con idropittura murale traspirante, all'acqua base di resine sintetiche, previa spolveratura, stuccatura ed applicazione di fondo come fissativo;
- Revisione dei serramenti in ferro, con lavori di revisione della ferramenta, delle battute, sostituzione dei vetri all'occorrenza e successiva protezione e tinteggiatura dei profili;
- Decorazione totale dei serramenti in ferro con smalto sintetico a due riprese successive, previa scartavetratura, pulizia e stesura di antiruggine;

#### □ **Strada Santa Margherita, 109: Settore Gestione Verde**

è necessario provvedere al ripassamento del manto di copertura dell'immobile adibito a spogliatoio, servizi, casa del custode e deposito per il ricovero di materiale e mezzi d'opera utilizzati dai tecnici del Settore Gestione Verde.

- Ripassamento dell'intero manto di copertura in tegole, che prevede il rimaneggiamento totale delle tegole, il fissaggio dei tegoloni di colmo, compresa l'eventuale sostituzione della piccola orditura all'occorrenza;
- Realizzazione ex novo di tetto a tegole piane, in quelle zone particolarmente ammalorate che verranno valutate dalla D.L. all'atto dell'esecuzione, a seguito del ripassamento;
- Provvista e posa di idonee tegole fermaneve, opportunamente fissate all'orditura secondaria sottostante;
- Ripassamento dei doccioni di gronda e dei tubi pluviali, compreso tutto l'occorrente per il fissaggio;
- Ripassamento dei faldali e delle converse, compreso tutto l'occorrente per il fissaggio e l'esecuzione secondo la regola dell'arte;
- Provvista e posa di doccioni di gronda, pluviali, faldali e converse laddove la vetustà ed usura del materiale non consente di eseguire un intervento di ripassamento;

#### □ **Strada Antica di Revigliasco, 479: Settore Gestione Verde**

Il cantiere presenta diverse componenti edilizie che per deterioramento e vetustà, versano in condizioni pessime di manutenzione, specie i manufatti in ferro quali portoni e serramenti carrabili, oltre al cortile esterno dell'edificio, con evidenti zone sprofondate e numerose interruzioni della pavimentazione per tracce ed interventi manutentivi posteriori.

E' pertanto necessario provvedere ad un sostanziale intervento di manutenzione straordinaria sia per la sostituzione di alcuni portoni carrabili sia per l'esecuzione dei lavori di rifacimento della pavimentazione in materiale bituminoso del cortile.

(Per la riqualificazione dei serramenti)

- Rimozione dei portoni carrabili esterni, posti nel cortile interno;
- Fornitura e posa di nuovi serramenti in ferro, tipo industriale, in sostituzione dei precedenti portoni carrabili, costituiti nella parte inferiore da pennellature in lamiera metallica e nella parte superiore da vetri antisfondamento, trasparenti;
- Revisione e sostituzione dei vetri dei rimanenti serramenti esterni in ferro posti all'interno del cortile, con revisioni, accomodamenti e/o sostituzione della ferramenta all'occorrenza;
- Decorazione totale dei serramenti in ferro con smalto sintetico a due riprese successive, previa scartavetratura, pulizia e stesura di antiruggine;

(Per la riqualificazione del cortile)

- Scavo di sbancamento del terreno, per una profondità di circa cm. 25;
- Regolarizzazione del fondo con eventuale compensazione tra scavi e riporti per formazione delle pendenze prestabilite, rullatura e trattamento diserbante;
- Formazione di strato di materiale arido di cava misto granulare (stabilizzato), pulito da argille e limi, di pezzatura variabile cm. 0,8/2,5 steso e compattato, per uno spessore di cm. 20, secondo le pendenze prestabilite;

- Formazione di strato in conglomerato bituminoso (binder) di pezzatura tale da renderlo “chiuso”, steso a regola d’arte, per uno spessore di cm. 6, secondo le pendenze prestabilite;
- Provvista e stesa di tappeto di malta bituminosa, per uno spessore finito pari a cm. 3, previa stesa a caldo di emulsione bituminosa di ancoraggio;

□ **Via Modigliani, 21: Impianto Sportivo di Base gestito dalla Circoscrizione 2;**

Il complesso sportivo è adibito a diverse discipline sportive, tra cui il calcio a 5, il tennis, anche al coperto come la palestra di judo, il volley, la pallacanestro e spazi ludici, tra cui una bocciola ed una piastra polivalente tipo alla francese.

Attualmente, come anche sollecitato dalla Circoscrizione 3, è necessario riqualificare i manti dei 2 campi da tennis ed uno polivalente, ormai quasi in disuso per la presenza di vistose crepe e rigonfiamenti.

Si prevede pertanto il rifacimento dell’attuale pavimentazione in manti in materiale sintetico e la riqualificazione dei sottofondi con riprofilatura delle pendenze e delle planarità, con la realizzazione di idoneo sottofondo e stesa di nuova pavimentazione in resine acriliche, ottimali per il gioco del tennis ed i campi polivalenti outdoor, oltre ad un campo da tennis in erba *sintetica*. *I lavori sono i seguenti:*

- Rimozione dell’attuale pavimentazione in materiale sintetico;
- Demolizione del sottofondo in materiale bituminoso (binder);
- Sbiancamento del terreno sottostante con conseguente rullatura e compattazione dello stesso fino al raggiungimento di idonea costipazione, a costituire piano di fondazione;
- Scavo per fornitura e posa delle canalette grigliate carrabili prefabbricate in cls, per la raccolta e lo smaltimento delle acque superficiali, aventi dimensioni interne cm. 10 x 25 ca, posate su malta di allettamento e comprese sigillatura, massetto, rinfiacco in cls a Kg 200/mc, tipo R325;
- Formazione di strato di materiale arido di cava misto granulare (stabilizzato), pulito da argille e limi, di pezzatura variabile cm. 0,8/2,5 steso e rullato con rullo di peso adeguato, per uno spessore di cm. 15, secondo le pendenze prestabilite;
- Fornitura e posa di bussole per ancoraggio pali tenderete, pali e rete;
- Formazione di strato in conglomerato bituminoso (binder) per manti elastici drenanti, steso a regola d’arte, per uno spessore di cm. 5, secondo le pendenze prestabilite;
- Provvista e stesa di tappeto di malta bituminosa, per uno spessore finito pari a cm. 2,5 previa stesa a caldo di emulsione bituminosa di ancoraggio, per sottofondi di manti sportivi;

(Per il campo da tennis ed il campo bivalente volley-basket in resina acrilica)

- Provvista e posa di manto sportivo elastico a base di resine acriliche elastomeriche e granuli di gomma, a leggero rilievo antisdrucchiolo, resistente alle basse temperature, costituito da: - manto di fondo speciale in latex acrilico bituminoso premiscelato con sabbia quarzifera, - n. 3 strati di resina speciale sintetica acrilica contenente granuli di gomma per l’assorbimento degli shock, formazione del manto di finitura mediante stesa di n. 2 strati di resina colorata 100% acrilica ad alta percentuale di pigmento e resistente ai raggi U.V.
- Tracciamento della pavimentazione per gioco del tennis, realizzato con speciale vernice, colore bianco;
- Tracciamento della pavimentazione in due diverse cromie, bianca e gialla, per gioco del basket e del volley, realizzato con speciale vernice;

(Per il campo da tennis in erba sintetica)

- Formazione di pavimentazione in erba artificiale per campo calcio - hockey, costituito da erba sintetica realizzata con fibra polipropilenica UV stabile - Tessitura : Tufted 19000 punti per mq. Dorso: poliuretano o pvc speciale per esterni, drenaggio 900 microfori circa per mq., spessore mm 27 (di cui mm 25 di fibra e mm 2 di dorso. Fissaggio fra i teli realizzato nella parte inferiore con strisce di cm 30-40 di tessuto polipropilenico ad alta resistenza, peso gr 130 al m<sup>2</sup> e colla speciale per esterni. Intasamento con sabbia silicea, minimo 90% di silicio, granulometria 0,2-0,7 mm fornita e stesa fino al completo intasamento per un quantitativo di kg 28-30 al m<sup>2</sup>. Ulteriore intasamento di sabbia e livellamento del manto da eseguirsi dopo 30-60 giorni dall’ultimazione del campo.
- Tracciamento della pavimentazione per gioco del tennis, realizzato con intaglio ed incollaggio di strisce bianche larghe cm. 5;
- Fornitura e posa di attrezzature regolamentari per la disciplina, in tubo di acciaio, verniciate e complete di reti;

□ **Via Mercadante, 133: Impianto Sportivo di Base gestito dalla Circoscrizione 6;**

Il complesso sportivo, il più importante della Circostrizione 6, è sede di molte e diverse discipline sportive: calcio, sia a 11, sia a 5, tennis e spazi ludici.

Vari interventi manutentivi e di riqualificazione hanno interessato l'impianto che, attualmente, necessita della riqualificazione del manto del campo per le discipline sportive della pallacanestro e della pallavolo, ormai quasi in disuso per la presenza di vistose crepe e rigonfiamenti della superficie di gioco e l'unico della Circostrizione 6.

Si prevede pertanto il rifacimento dell'attuale pavimentazione, con manto in materiale sintetico e la riqualificazione dei sottofondi con riprofilatura delle pendenze e delle planarità, previa realizzazione di idoneo sottofondo e stesa di nuova pavimentazione in resine acriliche, ottimali per campi polivalenti outdoor.

- Rimozione dell'attuale pavimentazione in materiale sintetico;
- Demolizione del sottofondo in materiale bituminoso (binder);
- Sbiancamento del terreno sottostante con conseguente rullatura e compattazione dello stesso fino al raggiungimento di idonea costipazione, a costituire piano di fondazione;
- Formazione di strato di materiale arido di cava misto granulare (stabilizzato), pulito da argille e limi, di pezzatura variabile cm. 0,8/2,5 steso e rullato con rullo di peso adeguato, per uno spessore di cm. 15, secondo le pendenze prestabilite;
- Fornitura e posa di bussole per ancoraggio pali tenderete, pali e rete;
- Formazione di strato in conglomerato bituminoso (binder) per manti elastici drenanti, steso a regola d'arte, per uno spessore di cm. 5, secondo le pendenze prestabilite;
- Provvista e stesa di tappeto di malta bituminosa, per uno spessore finito pari a cm. 2,5 previa stesa a caldo di emulsione bituminosa di ancoraggio, per sottofondi di manti sportivi;
- Provvista e posa di manto sportivo elastico a base di resine acriliche elastomeriche e granuli di gomma, a leggero rilievo antisdrucchiolo, resistente alle basse temperature, costituito da: - manto di fondo speciale in latex acrilico bituminoso premiscelato con sabbia quarzifera, - n. 3 strati di resina speciale sintetica acrilica contenente granuli di gomma per l'assorbimento degli shock, formazione del manto di finitura mediante stesa di n. 2 strati di resina colorata 100% acrilica ad alta percentuale di pigmento e resistente ai raggi U.V.
- Tracciamento della pavimentazione in due diverse cromie, bianca e gialla, per gioco del basket e del volley, realizzato con speciale vernice;

#### **Articolo 2.- AMMONTARE DELL'APPALTO E CATEGORIE DI LAVORO**

L'importo dei lavori soggetti a ribasso d'asta ammonta ad euro 645.410,00 per lavori a misura ed in economia, oltre ad euro 68.590,00 per oneri ed apprestamenti per l'attuazione dei piani di sicurezza, non soggetti a ribasso, per un totale complessivo dell'appalto di euro 714.000,00 oltre IVA ed altre somme a disposizione dell'Amministrazione.

L'ammontare degli oneri della sicurezza, deriva dall'analisi del Piano di Sicurezza, comprendente apposito computo di tali oneri, redatto dal progettista, ai sensi del D. Lgs. 81/2008, ed è pari ad euro 68.590,00, da pagarsi a misura previo riconoscimento dal punto di vista contabile, del Direttore dei Lavori in relazione alla reale esecuzione in opera dei suddetti apprestamenti.

Le variazioni, sia in via assoluta, sia nelle reciproche proporzioni, sono soggette all'osservanza delle prescrizioni e dei limiti stabiliti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nello Schema di Contratto ed all'art. 132 del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.

Le imprese partecipanti alle procedure di gara dovranno inoltre dichiarare che nella formulazione dell'offerta economica hanno tenuto conto del costo del lavoro e dei costi per la sicurezza.

I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate sono soggette all'osservanza delle prescrizioni e dei limiti stabiliti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nello Schema di Contratto e dell'art. 132, comma 2 del D.Lgs 163/2006.

Le cifre nel quadro che segue, indicano gli importi presunti delle diverse categorie di lavoro, soggetti alla variazione d'asta, che potranno variare in più o in meno, in base alle quantità effettivamente eseguite.

La ripartizione per categorie di cui al D.P.R. 25.01.2000 n. 34, dell'importo dell'appalto, risulta la seguente, anche ai sensi dell'applicazione degli art. 73 e 74 del D.P.R. 554/99, per l'individuazione delle parti subappaltabili o affidabili a cottimo oppure scorporabili:

Cat.	Descrizione della categoria	Importo totale categoria (euro)	Importo totale lavori (euro)
	<b>Prevalente D.P.R. 25.01.2000, n° 34</b>		
OG1	Edifici civili e industriali	295.420,86	
	*****		
	<b>Di cui all'art. 30 del D.P.R. 34/2000: I &gt; 10%</b>		
OS6	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi	135.512,75	
OS7	Finiture di opere generali di natura edile	84.752,70	
	*****		
	<b>Di cui all'art. 30 del D.P.R. 34/2000: I ≤ 10%</b>		
OG12	Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale	69.293,89	
OS3	Impianto idrico sanitario	34.541,42	
OS8	Finiture di opere generali di natura tecnica	25.888,38	
	*****		
	<b>Importo complessivo lavori a base d'asta</b>		<b>645.410,00</b>
	Importo presidi per la sicurezza		68.590,00
	<b>Importo complessivo dell'appalto</b>		<b>714.000,00</b>

Da quanto sopra, è prevalente la categoria OG1 - Edifici civili e industriali

Ai sensi degli articoli 3 e 30 del regolamento per la qualificazione delle imprese di costruzione approvato con D.P.R. 25 gennaio 2000, n. 34, dell'allegato «A» al predetto regolamento, dell'art. 118 del D.Lgs 12/4/2006, n. 163, degli artt. 72-73-74 del D.P.R. 554/99, nella predetta tabella, facente parte integrante e sostanziale del presente capitolato, sono indicati sia l'importo complessivo dell'intervento oggetto dell'appalto, sia la categoria prevalente, che è: "Edifici civili e industriali - OG1".

Le altre categorie di lavoro sono scorporabili o subappaltabili alle condizioni di legge e del presente capitolato. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

**Si precisa che le opere rientranti nella categoria OS3 non sono equivalenti a quelle previste dalla categoria OG11.**

Tra le categorie che compongono l'opera, ma non superano il 10% della categoria prevalente risultano le opere di bonifica amianto (OG12) che dovranno comunque essere eseguite da personale specificatamente formato ovvero da impresa sub appaltatrice in possesso dei requisiti.

Tali requisiti dovranno essere dimostrati prima dell'inizio lavori presentando idonea documentazione (versamenti inail, sorveglianza sanitaria).

Nessuna eccezione potrà essere in seguito sollevata dalla Ditta Appaltatrice per propria errata interpretazione del progetto, del Capitolato Speciale d'Appalto e per insufficiente presa conoscenza delle condizioni locali.

### **Articolo 3.- PREZZI APPLICABILI AI LAVORI E NUOVI PREZZI**

Tutti i prezzi di cui al presente capitolato, saranno soggetti alla variazione percentuale offerta nella gara di affidamento, con l'avvertenza che, solo per la mano d'opera in economia i prezzi della mano d'opera da applicare sono quelli riportati sul Bollettino del Collegio Costruttori Edili ed affini, vigente al momento del giorno dell'Appalto, 1° seduta di gara, (paga + oneri) e la variazione percentuale del ribasso d'asta offerto, sarà applicata soltanto sull'aliquota di maggiorazione del 24,30% per utili e spese generali, restando fissa ed invariata la restante parte costituente la tariffa oraria base.

Gli stessi prezzi si intendono tutti comprensivi, oltre che dell'utile dell'imprenditore, anche delle percentuali per spese generali, tasse diverse, interessi, previdenza ed assicurazione operai, ecc. nonché del compenso per l'impiego ed il consumo degli arnesi e mezzi provvisori inerenti ad ogni categoria di opere.

Esclusivamente nel caso di lavori in economia l'applicazione delle percentuali di aumento per il lavoro straordinario diurno, notturno, festivo, sarà fatta adottando i coefficienti stabiliti nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle Imprese edili ed affini.

Le ore in economia, oltre l'orario normale stabilito dal suddetto contratto nazionale, dovranno essere preventivamente autorizzate dal Responsabile del Procedimento.

Nessuna richiesta per speciali compensi potrà essere avanzata dalla ditta aggiudicataria per lavori eseguiti in particolari condizioni o, comunque, difficili (lavori in luoghi distanti od a qualunque dislivello dal piano terreno, in luoghi abitati, chiusi, ecc...)

Le opere saranno liquidate secondo le modalità già citate, con riferimento allo stralcio di elenco prezzi allegati al presente C.S.A., ed in difetto, dai seguenti elenchi prezzi (previa redazione di idonea modulistica), evidenziando che il citato elenco riporta in modo sintetico la descrizione dei singoli prezzi, rimandando la descrizione estesa con il dettaglio degli oneri, agli elenchi prezzi contrattuali usati dall'Amm.e per formulare l'importo posto a base della presente gara, di seguito riportati e non allegati: Elenchi Prezzi per Opere e Lavori Pubblici della Regione Piemonte, edizione dicembre 2008 (DGR n°34-10910 del 02.03.2009, BUR n°13 del 02.04.2009), adottato con delibera n° mecc. 2009 02923/029. nuovi prezzi aggiuntivi (già comprensivi della maggiorazione del 24,30% per spese generali ed utili).

#### **NPAM 1: Intervento di pulizia delle gronde e dei cornicioni di copertura in cemento amianto.**

Intervento di pulizia delle gronde e dei cornicioni di copertura in cemento amianto. Il prezzo comprende: confinamento dell'area, redazione avvisi al datore di lavoro, imballo sul luogo di rimozione, lavaggio degli imbrocchi pluviali, trasporto alle discariche e smaltimento.

al m. euro 23,14 (euro ventitrè/14)

#### **NPAM 2: Rimozione, imballo e trasporto alle discariche e smaltimento dei manufatti contenenti amianto in matrice solida**

Rimozione, accatastamento imballo e trasporto alle discariche autorizzate e smaltimento dei manufatti contenenti amianto in matrice solida quali canne, tubazioni ecc. Il prezzo comprende: confinamento dell'area, redazione avvisi al datore di lavoro, rimozione a qualunque piano del fabbricato, imballo sul luogo di rimozione, smontaggio ad avvenuta restituibilità, trasporto alle discariche e smaltimento.

al m. euro 35,38 (euro trentacinque/38)

#### **NPAM 3: Rimozione, accatastamento imballo e trasporto alle discariche autorizzate, manufatti in matrice solida: pannelli ecc.**

Rimozione, accatastamento imballo e trasporto alle discariche autorizzate e smaltimento dei manufatti contenenti amianto in matrice solida quali pannelli, lastre paretine. Il prezzo comprende: confinamento dell'area, redazione avvisi al datore di lavoro, rimozione a qualunque piano del fabbricato, imballo sul luogo di rimozione, smontaggio ad avvenuta restituibilità, trasporto alle discariche e smaltimento.

al mq. euro 16,53 (euro sedici/53)

#### **NPAM\_04: Allestimento di cantiere comprendente la collocazione di una unità di decontaminazione provvista di almeno tre ...**

aree quali locale spogliatoio, locale doccia con acqua calda e fredda, locale equipaggiamento e di una unità di filtraggio acqua oltre a tutto quanto richiesto dalla legislazione vigente in materia. Compreso il trasporto e il noleggio per tutta la durata dei lavori.

cadauno euro 1645,35 (euro milleseicentoquarantacinque/35)

nuovi prezzi per i costi dei presidi di sicurezza (di cui all'allegato del piano di sicurezza e coordinamento).

**NPS\_01: Nolo di castello leggero di alluminio su ruote, prefabbricato, delle dimensioni di m 1,00x2,00, compreso**

trasporto, montaggio e smontaggio, escluso il nolo della base.  
al ml -euro 7,62 (euro sette/62)

**NPS\_02: Nolo di base per castello leggero - al mese :**

cadauno euro 17,63 (euro diciassette/63)

**NPS\_03: Nolo di ponteggio tubolare esterno eseguito con tubo - giunto, compreso trasporto, montaggio, smontaggio e un ...**

piano di lavoro realizzato con tavoloni dello spessore di cm 5 e/o elementi metallici, con relativo sotto piano nonche' ogni altro dispositivo necessario per la conformità alle norme di sicurezza vigenti; (la misurazione viene effettuata in proiezione verticale).Per i primi 30 giorni.  
al mq. euro 8,53 (euro otto/53)

**NPS\_04: Nolo di ponteggio tubolare esterno eseguito con tubo - giunto, compreso trasporto, montaggio, smontaggio e un ...**

piano di lavoro realizzato con tavoloni dello spessore di cm 5 e/o elementi metallici, con relativo sotto piano nonche' ogni altro dispositivo necessario per la conformità alle norme di sicurezza vigenti; (la misurazione viene effettuata in proiezione verticale).Per ogni mese oltre al primo.  
al mq. euro 1,53 (euro uno/53)

**NPS\_06: Nolo di autocarro dotato di braccio idraulico per il sollevamento di un cestello porta operatore rispondente alle ...**

norme ISPELS a uno o due posti, atto alle potature dei viali alberati della città, compreso l'autista ed ogni onere connesso al tempo di effettivo impiego, escluso il secondo operatore. Con braccio fino all'altezza di m 25.

All' ora. euro 51,97 (euro cinquantuno/97)

**NPS\_07: Barriera composta di cavalletti di sbarramento regolamentari, secondo le prescrizioni del capitolato speciale, ...**

per ogni giorno di affitto, compreso ogni compenso per il collocamento, la manutenzione e la rimozione.  
al ml -euro 0,85 (euro zero/85)

**NPS\_08: Transenne per cantieri stradali dotate di luce rossa fissa e gialla ad intermittenza, luci garantite da ...**

apparecchiatura automatica, con montaggio ed innesto, verniciate a striscie regolamentari bianche e rosse, compreso ogni compenso per il collocamento, il perfetto funzionamento, e la rimozione, per ogni giorno d'affitto.

al ml -euro 0,98 (euro zero/98)

**NPS\_09: Opere di puntellamento di travi e travetti di solai lignei, eseguite con elementi tubolari metallici e tavolati ...**

per i piani di lavoro e sottoponte a tutto ambiente, compresa la protezione degli intradossi con feltri di lana di roccia, il disarmo, lo sgombero dei materiali ed ogni opera accessoria. Per solai situati ad un massimo di m 4.50 dal piano di calpestio.

al mq. euro 41,90 (euro quarantuno/90)

**NPS\_11: Nolo di bagno chimico autopulente.....**

....dotato di dispenser per gel disinfettante e lavamano, compreso trasporto, installazione, disinstallazione e pulizia periodica,

al mese euro 174,00 ( euro centosettantaquattro/00)

**NPS\_12: Protezione di percorsi pedonali in prossimità di aperture verso il vuoto....**

....mediante parapetto costituito da pali in legno, correnti in tavole di abete e tavola fermapiiede di cm 20 di altezza, compreso il montaggio e la successiva rimozione; per il primo mese.  
al ml -euro 6,59 (euro sei/59)

**NPS\_13: Nolo di piano di lavoro costituito da assito realizzato con tavoloni dello spessore di cm 5, sottopiano formato da ...**

struttura in tubo - giunto di qualsiasi forma e progetto, appoggiata su strade veicolari, ferrate, piani campagna o all'interno di manufatti stradali, compreso ogni onere per il trasporto, montaggio e smontaggio. la misurazione viene effettuata in proiezione orizzontale per l'effettiva superficie del piano di lavoro. Fino a m 5 di altezza per i primi 30 giorni.  
al mq. euro 21,83 (euro ventuno/83)

**NPS\_14: Barriera a vapore per manti sintetici di impermeabilizzazione in polietilene**

Dello spessore di mm 0,4. Corrisponde a :01.P10.F55.010  
al mq. euro 1,81 (euro uno/81)

**NPS\_15: Posa in opera di materiali per isolamento termico (lana di vetro o di roccia, polistirolo, poliuretano, materiali ...**

... similari) sia in rotoli che in lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato. Per superfici in piano e simili. Corrisponde a :01.A09.G50.005  
al mq. euro 5,83 (euro cinque/83)

**NPS\_16: Nolo di castello elevatore della portata di kg 1200 e montacarico a bandiera da kg 400, compresa energia ...**

... elettrica ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego escluso l'onere del manovratore. Corrisponde a 01.P24.E60.005  
All' ora. euro 3,80 (euro tre/80)

**NPS\_17: Cartelli di segnaletica di sicurezza, salvataggio e informazione nelle sottoelecate misure e caratteristiche**

In alluminio smaltato - cm 50x50 corrisponde a 01.P23.H25.030  
cadauno euro 12,72 (euro dodici/72)

**NPS\_18: Cartelli di segnaletica di sicurezza, salvataggio e informazione nelle sottoelecate misure e caratteristiche**

In alluminio smaltato - cm 50x70 corrisponde a 01.P23.H25.045  
cadauno euro 16,20 (euro sedici/20)

**NPS\_19: Operaio specializzato**

ore normali  
All' ora. euro 32,08 (euro trentadue/08)

**NPS\_20: Operaio qualificato**

ore normali  
All' ora. euro 29,92 (euro ventinove/92)

**NPS\_21: Operaio comune**

ore normali  
All' ora. euro 27,07 (euro ventisette/07)

**Articolo 4.- ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE**

- 4.1 - L'assunzione in proprio, tenendone sollevata la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative, comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dovute dall'impresa appaltatrice a termini di contratto;

- **4.2** - L'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni;
- **4.3** - Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti in sito rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
- **4.4** - Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire.
- **4.5** - Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore.
- **4.6** - Dovrà altresì permettere l'accesso al cantiere e l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori, senza richiedere compenso alcuno.
- **4.7** - La pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte.
- **4.8** - Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza.
- **4.9** - L'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili.
- **4.10** - La fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere.
- **4.11** - La costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria.
- **4.12** - La predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna.
- **4.13** - La consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale.
- **4.14** - L'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.

- **4.15** - L'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- **4.16** - L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
- **4.17** - La fornitura di fotografie o altra idonea documentazione dei lavori eseguiti nel corso dell'appalto, nel numero e nelle dimensioni che saranno, volta per volta indicati dalla Direzione dei Lavori, al fine di determinare la progressione degli interventi eseguiti
- **4.18** - L'aggiornamento elaborati grafici richiesti dalla D.L. compreso eventuali riduzioni e radex;
- **4.19** - Disinfestazione delle zone dei lavori, da eseguirsi a carico dell'impresa prima dell'inizio dei lavori ed a mezzo di ditta specializzata; Pertanto, di qualsiasi incidente che potesse verificarsi per l'inosservanza alla predetta obbligazione, ovvero per incompleta e poco diligente pulizia e disinfestazione, e' sempre responsabile l'appaltatore, rimanendone in tutti i casi sollevato l'appaltante;
- **4.20** - L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito un cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.
- **4.21** - Rimangono a carico ed onere della Ditta appaltatrice la fornitura, su indicazione della DL, della mano d'opera, dei materiali e dei mezzi d'opera in aiuto delle singole Ditte esecutrici, per la realizzazione delle eventuali lavorazioni escluse dall'appalto.
- **4.22** - L'Appaltatore non potrà muovere eccezioni o pretendere compensi per eventuali intralci o ritardi nel proseguimento dei lavori aggiudicati, dipendenti dall'esecuzione delle opere escluse dall'appalto, salvo il risarcimento di eventuali danni che derivassero ai lavori da esso conseguiti, da rifondersi alla Ditta che ne fu causa nelle misura stabilita dalla DL a suo insindacabile giudizio.

Si evidenziano ancora i seguenti punti derivati dalla **Sottoscrizione da parte della Città di Torino del "Protocollo d'intesa per la sicurezza e la regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino"**.

- **4.23** - Le imprese appaltatrici/esecutrici si impegnano a conservare, presso la loro sede di lavoro, le comunicazioni obbligatorie anticipate effettuate al Centro per l'Impiego ex art. 39 del D.L. 112/2008 convertito con modifiche dalla L. 133/2008, anche al fine di rendere meno invasiva ed affannosa per le stesse imprese la fase di una eventuale verifica ispettiva da parte degli Organi di Vigilanza.
- **4.24** - Le imprese appaltatrici/esecutrici si impegnano ad applicare, ai sensi del D.Lgs. 72 del 25.02.2000, ai lavoratori extracomunitari distaccati in Italia, durante il periodo di distacco, le medesime condizioni di lavoro previste da disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative, nonché da CCNL di riferimento applicabili ai lavoratori nazionali occupati nello stesso posto di lavoro, ivi compresa l'iscrizione alla Cassa Edile ove prevista.
- **4.25** - Le imprese appaltatrici/esecutrici sono obbligate a far effettuare, ai lavoratori che accedono per la prima volta al settore edile, 16 ore di formazione in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro presso l'Ente Scuola CIPET, come previsto dal CCNL Edile del 18.06.2008.  
ed ancora in materia di sicurezza,
- **4.26** - Che nei cantieri della Città di Torino tutti i lavoratori presenti a qualsiasi titolo siano muniti di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro, ex art. 18, comma 1, lett u) D.Lgs. 81/2008;
- **4.27** - Che l'appaltatore sia tenuto ad applicare e far applicare, a tutti i lavoratori impiegati nella realizzazione di opere edili ed affini, il trattamento economico e normativo previsto dal CCNL Edilizia

ed affini di riferimento e dai relativi accordi integrativi, inclusa l'iscrizione alla Cassa Edile. Per le attività non ricomprese nel settore edile, l'obbligo dell'adozione e del rispetto del trattamento economico e normativo di cui al CCNL di riferimento e ai relativi accordi integrativi;

- **4.28** - Che vengano fatte, a cura della Stazione Appaltante, le comunicazioni di legge previste dall'art. 99 D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (notifica preliminare), prima dell'inizio dei lavori, agli Enti competenti.

Quando l'appaltatore non adempia a tutti questi obblighi, l'appaltante sarà in diritto, previo avviso dato per iscritto, e restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella notifica, di provvedere direttamente alla spesa necessaria, disponendo il dovuto pagamento a carico dell'appaltatore. In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'appaltatore, essi saranno fatti d'ufficio e l'appaltante si rimborserà della spesa sostenuta sul pagamento successivo.

Sarà applicata una penale pari al 10% sull'importo dei pagamenti derivati dal mancato rispetto agli obblighi sopra descritti nel caso ai pagamenti stessi debba provvedere l'appaltante. Tale penale sarà ridotta del 5% qualora l'appaltatore ottemperi all'ordine di pagamento entro il termine fissato nell'atto di notifica.

Rimangono però a carico della Ditta appaltatrice gli allacciamenti ai punti di distribuzione delle forniture e tutte le opere di supporto alle opere incluse nell'appalto.

#### **SMALTIMENTO RIFIUTI**

**Spetta altresì all'Appaltatore l'onere per la produzione e smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere, comprese le caratterizzazioni ed i relativi trasporti in discarica, senza pretesa alcuna di riconoscimento economico per le suddette attività e pertanto da tenersi in conto in sede di valutazione dell'offerta.**

L'appaltatore provvederà a conferire i rifiuti, derivanti dall'opera oggetto del C.P.A., stimati per le seguenti quantità:

- **inerti** di cui al punto 4.2.3.1. della deliberazione del Comitato Interministeriale del 27.07.84 riutilizzabili anche previa frantumazione e separazione dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali isolanti  
circa tonnellate 10,00 (dieci);
- **frazione verde** conferita in carichi omogenei  
circa tonnellate 5,00 (cinque)
- **ingombranti legnosi** conferiti in carichi omogenei  
circa tonnellate 2,00 (due)
- **ingombranti ferrosi** conferiti in carichi omogenei  
circa tonnellate 2,00 (due)
- **R.S.N.P. (Rifiuti speciali non pericolosi)**  
circa tonnellate 20,30 (ventivirgolatrenta)

Il produttore dei rifiuti (Impresa esecutrice i lavori) ha l'obbligo di affidare gli stessi a soggetti regolarmente iscritti all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali per il trasporto in conto terzi. Al riguardo, il produttore dei rifiuti deve accertarsi che il soggetto trasportatore sia iscritto alla categoria idonea.

In alternativa, se trattasi di rifiuti non pericolosi, l'Impresa Appaltatrice può provvedere in conto proprio al trasporto, previa richiesta al suddetto Albo.

Corre altresì l'obbligo al produttore dei rifiuti, di assicurarsi che gli impianti presso i quali avviene il conferimento, siano regolarmente autorizzati ad una o più operazioni di smaltimento e/o recupero, tra quelle elencate dal D.Lgs. 152/06.

## **Articolo 5.- SOGGEZIONE ALLE NORME LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI**

La Ditta appaltatrice è tenuta al rispetto delle Norme di cui all'art. 37 dello Schema di Contratto, ed al rispetto di tutte quelle norme non espressamente richiamate nel presente Capitolato.

In particolare l'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni, in vigore riportate nei seguenti atti:

### **NORME DI CARATTERE GENERALE**

- Legge 20 marzo 1865, n. 2248 (allegato F): Legge sulle opere pubbliche;
- Regolamento d'Igiene della Città di Torino e relativi aggiornamenti;
- Regolamento Edilizio della Città di Torino e relativi aggiornamenti;
- Regolamento Piano del Colore della Città di Torino e relativi aggiornamenti;
- D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 "Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture ..."
- D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 "Ulteriori modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 163/06 recante il Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture ..."

### **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI**

- Legge 05 novembre 1971 n. 1086: norme tecniche per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. 20/11/1987: norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento;
- D.M. 03/12/1987, norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- D.M. 11/03/1988, norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- Circolare 4 gennaio 1989 M.LL.PP. n.30787 Istruzioni in merito alle "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";
- Circolare 24 giugno 1993, n° 37406/STC Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 14.2.1992;
- D.P.R. 22/04/1994 n.425, regolamento sull'abitabilità - collaudo statico - catasto;
- D.M. 09/01/1996, norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. 16/01/1996, norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
- Circolare 4 luglio 1996 M.LL.PP. n. 156 AA.GG/STC "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16.01.1996;
- Circolare 15.10.96, ..." Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in c.a. e c.a.p. e per le strutture metalliche" di cui al D.M. 9.01.1996;
- D.M. 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";

### **NORME DI SICUREZZA**

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547, Norme per la prevenzione infortuni sul lavoro;
- D.P.R. 07/01/1956 n. 164: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni;
- D.P.R. 20 marzo 1956, n. 320 recante norme di antinfortunistica nei lavori in sotterraneo;
- Circ. 14.09.1961 n° 91 Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile.
- D.M. 30.11.1983 Termini, definizioni generali e simboli grafici di P.I.:
- D.M. 01 febbraio 1986, norme sulla sicurezza nelle autorimesse;
- D.M. 10/09/1986 Nuove norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi e decreto d' integrazione del 22 gennaio 1987;
- D.M. 16 maggio 1987, n. 246 norme sulla sicurezza nell'edilizia residenziale;
- D.M. 25 marzo 1989, sulla sicurezza degli impianti sportivi;
- Norme per la sicurezza degli impianti: Legge 5.3.1990 n. 46;
- D.M. 20 maggio 1992 n. 569, Sicurezza edifici storici - musei - gallerie mostre;
- D.M. 22 maggio 1992 n. 466 di approvazione del regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale anticaduta per gli addetti al montaggio e smontaggio dei ponteggi metallici
- D.M. 9 aprile 1994, sulla sicurezza dell'edilizia alberghiera;
- D.M. 30 giugno 1995 n. 418, Sicurezza edifici storici - biblioteche - archivi;
- D.M. 18 marzo 1996 Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi
- D. Lgs. 24 luglio 1996, n. 459 sulla sicurezza delle macchine;

- D.Lgs. 14.08.1996 n° 493 Prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro attuazione direttiva CEE);
- D.M. 19/08/1996 Norme di sicurezza per la costruzione, l'esercizio e la vigilanza locali di pubblico spettacolo e successive modificazioni;
- D.M. 10.03.1998, criteri minimi di sicurezza sui luoghi di lavoro;
- D.Lgs. 04.08.99, n° 359 "Attuazione Direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/655/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso delle attrezzature da lavoro da parte dei lavoratori".
- D. Lgs. 19 novembre 1999, n° 528 "Modifiche e integrazioni al D.Lgs. 494/96 recante attuazione alla direttiva CEE 92/57 ..... (di cui sopra).
- D.P.R. 3 luglio 2003, n° 222 "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, ...(omissis).
- Legge 3 agosto 2007, n. 123 "Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e ...."
- D. Lgs. 9 aprile 2008, n° 81 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

#### IGIENE DEL LAVORO

- D.P.R. 19/03/1956 n. 303: Norme Generali per l'igiene del lavoro;
- Legge 8.7.1986 n. 349 art. 2 comma 14 sui limiti massimi di esposizione da rumori;
- L. 27 marzo 1992 n. 257, Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto
- D.M. 06.09.94, "Norme e metodologie tecniche di applicazione dell'art.6 comma 3, ed art. 12, comma 2, della Legge 27 marzo 1992, n° 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.
- Legge 28 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sul rumore";
- D.M. 14 maggio 1996, Normativa e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, compreso la valutazione del rischio, il controllo e la bonifica dei siti industriali dismessi.

#### BARRIERE ARCHITETTONICHE

- L. R. 3 settembre 1984 n. 54 Disposizioni per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici ed edilizia residenziale pubblica da realizzarsi da parte di I.A.C.P. e dai Comuni;
- D.P.G.R. 29 aprile 1985 n. 3792 Regolamento di attuazione della Legge Regionale n. 54/84;
- D.M. 14 giugno 1989, n. 236 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
- Legge 5 febbraio 1992 n.104 Legge quadro Barriere Architettoniche;
- D.P.R. 24 luglio 1996 n.503 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche degli edifici, spazi e servizi pubblici;

#### CONTENIMENTO ENERGETICO

- Legge 9 gennaio 1991 n.10, Norme per l'attuazione del piano di risanamento energetico;
- D.M. 26/08/1993 n. 412, Regolamento d'attuazione alla Legge 10 del 1991; Norme di progettazione ed installazione di impianti termici e s.m.i. (D.M. 13.12.1993);

#### SOPRINTENDENZA

- L. 08.08.85, n. 431 "Tutela zone ambientali (per quanto non in contrasto con il D.Lgs. 490/99)";
- L.R. 3 aprile 1989, n. 20 "Norme sulla tutela dei beni culturali ed ambientali";
- L.R. n. 45 del 09.08.89 vincolo idrogeologico
- D.lgs.n. 42 del 22.01.04 codice dei beni culturali e del paesaggio
- D.lgs.n. 152/2006, "Norme in materia ambientale";

#### TUTELA DELLE ACQUE

- D. Lgs. 11 maggio 1999, n° 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento".
- D. Lgs. 18.08.00, n° 258 "Disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 11.05.1999, n° 152".
- L.R. 26 marzo 1990, n° 13 "Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi civili".
- L.R. 3 luglio 1996, n° 37 "modifiche alla L.R. 26.03.1990, n° 13".
- L.R. 29.12.00, n° 61 "Disposizioni per la prima attuazione del D. Lgs. 11.05.1999, n° 152, in materia di tutela delle acque".

# NORME TECNICHE - Parte I

## QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

### Articolo 6.- MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

I materiali in ogni caso debbono avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale e delle prescrizioni degli artt. 15, 16 e 17 del capitolato generale approvato con decreto ministeriale 19-04-2000, n. 145.

### Articolo 7.- ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, GESSO

#### a) Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, 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, risultante ai requisiti di cui al D.M. 14.02.1992 in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 05.11.1971.

L'acqua necessaria per i conglomerati cementiti armati potrà contenere al massimo 0,1 g/l di cloruri mentre per i calcestruzzi potrà contenere al massimo 1 g/l di solfati.

#### b) Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al regio decreto 16-11-1939, n. 2231 D.M. 14.02.1992; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26-5-1965, n.595 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici) nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel decreto ministeriale 31- 8-1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche).

La calce idrata in polvere, confezionata in sacchi, dovrà essere, sia all'atto della fornitura che al momento dell'impiego, asciutta ed in perfetto stato di conservazione; nei sacchi dovranno essere riportati il nominativo del produttore, il peso del prodotto e la indicazione se trattasi di fiore di calce o calce idrata da costruzione.

#### c) Cementi e agglomerati cementizi.

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26-5-1965, n. 595 e nel decreto ministeriale 3-6-1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26-5-1965, n. 595 e nel decreto ministeriale 31-8-1972.

A norma di quanto previsto dal decreto del Ministero dell'industria del 12-7-1999, n. 314 , i cementi di cui all'art. 1 lettera a) della legge 26-5-1965, n. 595 (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 26-5-1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5-11-1971, n. 1086. 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.

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) Leganti idraulici

I cementi dovranno avere i requisiti di cui alla legge 26-5-1965 n. 595 ed al decreto ministeriale 3-6-1968 così come modificato dal decreto ministeriale 20-11-1984 ed alle prescrizioni contenute nel presente capitolato speciale e l'appaltatore sarà responsabile sia della qualità sia della buona conservazione del cemento.

La fornitura del cemento dovrà essere effettuata con l'osservanza delle condizioni e modalità di cui all'art. 3 della legge 26-5-1965, n. 595.

I cementi, se in sacchi, dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria ed i sacchi dovranno essere conservati sopra tavolati di legno sollevati dal suolo e ricoperti di cartonfeltri bitumati cilindrici o fogli di polietilene.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto: in questo caso il cantiere dovrà essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti ed i contenitori per il trasporto ed i silos dovranno essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e dovrà essere evitata la miscelazione tra i tipi e le classi di cemento.

Per i cementi forniti in sacchi dovranno essere riportati sugli stessi il nominativo del produttore, il peso e la qualità del prodotto, la quantità di acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura, mentre per quelli sfusi dovranno essere opposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifici di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni del citato art. 3 della legge 26-5-1965, n. 595.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti. Le qualità dei cementi sfusi potrà essere accertata mediante prelievo di campioni come stabilito all'art. 4 della legge sopra ricordata.

I sacchi dovranno essere mantenuti integri fino all'impiego e verranno rifiutati qualora presentassero manomissioni.

Il cemento che all'atto dell'impiego risultasse alterato sarà rifiutato e dovrà essere allontanato subito dal cantiere. Indipendentemente dalle indicazioni contenute sui sigilli, sui sacchi oppure sui cartellini, il direttore dei lavori potrà far eseguire su cemento approvvigionato, ed a spese dell'appaltatore, le prove prescritte.

#### 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, dovrà essere conforme alla norma UNI 6782-73 e dovrà essere di prima qualità per gli intonaci e di seconda qualità per i muri.

Il gesso, confezionato in sacchi, dovrà essere sempre, sia all'atto della fornitura che al momento dell'impiego, asciutto ed in perfetto stato di conservazione; nei sacchi dovranno essere riportati il nominativo del produttore, la qualità ed il peso del prodotto e dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

### **Articolo 8.- MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE**

#### a) Sabbia

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi potrà essere naturale od artificiale ma dovrà essere, in ordine di preferenza, silicea, quarzosa, granitica o calcarea ed in ogni caso dovrà essere ricavata da rocce con alta resistenza alla compressione; dovrà essere scevra da materie terrose, argillose, limacciose e pulverulente e comunque la prova di decantazione in acqua non deve dare una perdita di peso superiore al 2 per cento.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di 2 mm per murature in genere e del diametro di 1 mm per gli intonaci e le murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia da impiegare nei conglomerati cementizi verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del decreto ministeriale 3-6-1968 e nell'allegato 1, punto 2 del decreto ministeriale 9-1-11996 e la distribuzione granulometrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

#### b) Ghiaia - Pietrisco

Le ghiaie dovranno essere costituite da elementi omogenei, inalterabili all'aria, all'acqua ed al gelo, pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla frantumazione di rocce silicee, quarzose, granitiche o calcaree e dovranno essere a spigoli vivi, esenti da materie terrose, argillose e limacciose e avranno la granulometria che sarà indicata dalla direzione dei lavori in funzione delle opere da eseguire.

Le ghiaie e i pietrischi da impiegare nei conglomerati cementiti dovranno avere i requisiti prescritti nell'allegato 1, punto 2 del decreto ministeriale 9-1-1996.

Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi dovranno avere la granulometria indicata dalla direzione dei lavori in base alla particolare destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera precisando che la dimensione massima degli elementi stessi dovrà essere tale da non superare il 60 per cento - 70 per cento dell'interfero ed il 25 per cento della dimensione minima della struttura.

c) Argilla espansa - Pomice

Gli inerti leggeri di argilla espansa dovranno essere formati da granuli a struttura interna cellulare clinkerizzata con una dura e resistente scorza esterna.

Ogni granula di colore bruno, dovrà avere forma rotondeggiante ed essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non dovrà essere attaccabile da acidi, dovrà conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura, dovrà avere la granulometria prescritta e dovrà galleggiare sull'acqua senza assorbirla.

Gli inerti leggeri di pomice dovranno essere formati da granuli di pomice asciutti e scevri da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, dovranno avere la granulometria prescritta e per gli impieghi strutturali dovranno possedere una resistenza meccanica granulare non inferiore a  $15\text{N/mm}^2$  ( $150\text{Kgf/cm}^2$ ).

#### **Articolo 9.- ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO**

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 nel decreto ministeriale 20-11-1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato decreto ministeriale 20-11-1987.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel decreto ministeriale di cui sopra.

E' facoltà del Direttore 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.

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno comunque essere conformi alle norme di cui al regio decreto 16-11-1939, n. 2233 alle norme UNI vigenti ed all'allegato 7 del decreto ministeriale 9-1-1996.

I mattoni forati pieni e semipieni dovranno avere una resistenza a rottura a compressione non inferiore a quella indicata, per la categoria adottata, nelle norme UNI vigenti (UNI 5632-65/5967-67/5630-65/5629-65).

I mattoni pieni o semipieni da paramento dovranno presentare regolarità di forma, dovranno avere la superficie perfettamente integra e di colorazione uniforme per l'intera partita e non dovranno essere di categoria inferiore alla terza.

Le tavelle e i tabelloni dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti (UNI 2105/2106/2107).

Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme; dovranno essere, altresì conformi alle norme UNI vigenti (UNI 2619/2620/2621).

#### **Articolo 10.- ARMATURE PER CALCESTRUZZO**

**Materiali ferrosi e metalli vari**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno essere conformi a tutte le condizioni previste dal decreto ministeriale 29-2-1908, modificato dal D.P. 15-7-1925 e dalle vigenti norme UNI; dovranno, altresì, presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

**Profilati, barre e larghi piatti di uso generale**

Dovranno essere di prima qualità, privi di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità, perfettamente lavorabili a freddo e a caldo senza che ne derivino screpolature o alterazioni, dovranno, altresì, essere saldabili e non suscettibili di perdere la tempera.

**Acciai per cemento armato normale e precompresso**

Gli acciai per cemento armato, sia in barre tonde lisce che ad aderenza migliorata che in reti elettrosaldate dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 2.2 ed agli allegati 4, 5 e 6 del decreto ministeriale 9-1-1996.

Gli acciai per cemento armato precompresso, sia in fili che in trefoli o in trecce dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 2.2 ed all'allegato 3 del decreto ministeriale 9-1-1996.

**Acciai per strutture metalliche**

Gli acciai per strutture metalliche, laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati così dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al parte quarta del decreto ministeriale 9-1-1996.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

**Metalli vari**

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame l'alluminio e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere conformi alle vigenti norme UNI, delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza e la durata.

#### **Articolo 11.- PRODOTTI A BASE DI LEGNO**

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 legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno essere conformi a tutte le prescrizioni di cui al decreto ministeriale 30-10-1912 ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. 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.

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alborno né smussi di sorta.

I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e s.m.i.

## **Articolo 12.- PRODOTTI DI PIETRE NATURALI E RICOSTRUITE**

Pietre naturali, marmi

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere conformi al regio decreto 16-11-1939, n. 2232 e dovranno essere omogenee, a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee, cavità, ecc.; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace aderibilità alle malte.

Saranno assolutamente escluse le pietre marnose, quelle gessose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

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

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.

1) La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale). A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

Granito (termine commerciale) A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico
- potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi).

Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale) A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

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.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché 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;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale;
- resistenza a compressione;
- resistenza a flessione;
- resistenza all'abrasione;

d) 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 capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

### **Articolo 13.- PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE**

13.1 - Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

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.

13.2 - Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento.

a) A seconda della classe di appartenenza le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme UNI vigenti.

I prodotti di seconda scelta, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra direzione dei lavori e fornitore.

b) Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal regio decreto 16-11-1939 n. 2234, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 kg/cm)<sup>2</sup> minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse, per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente ;
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla direzione dei lavori.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

Piastrelle di grés ceramico (fine porcellanato)

Le piastrelle di grés ceramico dovranno essere di prima scelta, essere conformi per forma, dimensioni, calibri,

tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione UNI 6872-71.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permetta l'identificazione del produttore.

Piastrelle di cotto forte smaltato.

Le piastrelle di cotto forte smaltato dovranno essere di prima scelta, presenteranno assoluta regolarità di forma, spessore uniforme, perfetta aderenza degli smalti, impermeabilità, nonché resistenza alle macchie, agli sbalzi termici, alle abrasioni ed agli aggressivi chimici; saranno costituite da un supporto di caratteristiche tra la maiolica ed il grés rosso, con resistenza a flessione non inferiore a 150 Kgf/cm<sup>2</sup> ed assorbimento d'acqua maggiore del 15 per cento e da una superficie smaltata priva di scheggiature, fenditure, cavilli, fori, bolli, macchie e di durezza non inferiore al 6° grado Mohs,.

Per ogni locale o gruppo di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permette l'identificazione del produttore.

13.3 - I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista;

b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137.

Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;

c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- rotoli: lunghezza +1%, larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;

- piastrelle: lunghezza e larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;

- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;

- rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;

d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A;

e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mmc;

f) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;

g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il decreto ministeriale 26-6-1984 all. A3.1) e s.m.i;

h) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;

i) il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;

l) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi da a) ad i) si intende effettuato secondo i criteri indicati in 13.1 utilizzando la norma UNI 8272;

m) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

13.4 - I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme:

- UNI 5573 per le piastrelle di vinile;
- UNI 7071 per le piastrelle di vinile omogeneo;
- UNI 7072 per le piastrelle di vinile non omogeneo.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

13.5 - I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella norma UNI 4630 per le lamiere bugnate ed UNI 3151 per le lamiere stirate. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

13.6 - I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti.

13.6.1 - Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopraccitati devono rispondere al regio decreto 2234 del 16-11-1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 13.1 avendo il regio decreto sopraccitato quale riferimento.

13.6.2 - Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

b) le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 15\%$  per il singolo massello e  $\pm 10\%$  sulle medie;

c) la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;

d) il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;

e) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza  $\pm 5\%$  per un singolo elemento e  $\pm 3\%$  per la media;

f) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

13.7 - I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni. Si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);

- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;

- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto pre-scritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al regio decreto 2234 del 16-11-1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

c) Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

13.8 - I manti sintetici per la pavimentazione dei campi sportivi sono:

- omogeneo
- granulare compatto
- multistrato
- granulare poroso

sia del tipo prefabbricato in teli e lastre, che del tipo colato sul posto.

I requisiti dei prodotti da costruire sono indicati dalla direttiva CEE 89/106, mentre la "garanzia di qualità" del manto deve essere ottenuta con il superamento delle prove prescritte dalla normativa specifica.

Durezza (Din 53505)  $85 \pm 5$  shore A

Resistenza all'abrasione (Din 53516)  $< 140$  mm.<sup>3</sup>

Improntabilità residua (Din 51955)  $< 0,25$  mm.

Stabilità dimensionale (Din 51962 - 64 a 800 °C) nessuna variazione apprezzabile

Resistenza alla brace di sigaretta (Din 51961) nessuna bruciatura

Reazione al fuoco (C.S.E. - RF 2/75 A e 3(77) classe 1

Il pavimento dovrà essere esente da PVC, cadmio, formaldeide, amianto e sostanze alogene fortemente tossiche in caso di incendio.

#### **Articolo 14.- PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)**

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

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

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

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

14.2 - Le tegole e coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominate secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a completamento alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
- le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di 1 protuberanza; è ammessa 1 protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm ogni 2 dm<sup>2</sup> di superficie proiettata;

- sbavature tollerate purchè permettano un corretto assemblaggio;
- b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti: lunghezza  $\pm 3\%$ ; larghezza  $\pm 3\%$  per tegole e  $\pm 8\%$  per coppi;
- c) sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15%;
- d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso;
- e) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N; f) carico di rottura valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;
- g) i criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 ed UNI 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi a) e f) ed eventuali istruzioni complementari.

14.3 - Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non sono ammesse;
- le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);
- le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;
- le scagliature sono ammesse in forma leggera;
- le sbavature e deviazioni sono ammesse purchè non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto;
- b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze: lunghezza  $\pm 1,5\%$ ; larghezza  $\pm 1\%$ ; altre dimensioni dichiarate  $\pm 1,6\%$ ; ortometria scostamento orizzontale non maggiore del 1,6% del lato maggiore;

sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del  $\pm 10\%$ ;

d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua, dall'intradosso, dopo 24 h;

e) dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni maturati 28 d;

f) la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore od uguale a 1000 N; la media deve essere maggiore od uguale a 1500 N;

g) i criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e UNI 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

14.4 - Le lastre di fibrocemento.

Le lastre possono essere dei tipi seguenti:

lastre piane (a base: fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico calcare rinforzati);

lastre ondulate a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni quasi sinusoidali; possono essere con sezione traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio);

lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

I criteri di controllo sono quelli indicati in 14.2.

**Le lastre piane** devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza od integrazione alle seguenti:

- a) larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con tolleranza  $\pm 0,4\%$  e max 5 mm;
- b) spessori in mm, scelto tra le sezioni normate, con tolleranza  $\pm 0,5$  mm fino a 5 mm e  $\pm 10\%$  fino a 25 mm;
- c) rettilineità dei bordi scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;
- d) caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione);

- tipo 1: 13 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione lungo le fibre e 15 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
- tipo 2: 20 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione lungo le fibre e 16 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
- e) massa volumica apparente;
  - tipo 1: 1,3 g/cmc minimo;
  - tipo 2: 1,7 g/cmc minimo;
- f) tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
- g) resistenza alle temperature di 120 °C per 2 h con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10%.

Le lastre rispondenti alla norma UNI 3948 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

**Le lastre ondulate** devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione alle seguenti:

- a) facce destinate all'esposizione alle intemperie, lisce, bordi diritti e taglio netto e ben squadrato ed entro i limiti di tolleranza;
- b) caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);
- c) tenuta all'acqua, come indicato nel comma 2);
- d) resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);
- e) resistenza al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di +20 °C seguito da permanenza in frigo a -20 °C, non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;
- f) la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dmc.

Le lastre rispondenti alla norma UNI 3949 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopraddette per quanto attiene l'aspetto, le caratteristiche dimensionali e di forma, la tenuta all'acqua e la resistenza al gelo.

**Le lastre nervate** devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione a quelle indicate nel punto 3.

La rispondenza alla norma UNI 8865 è considerata rispondenza alle prescrizioni predette, ed alla stessa si fa riferimento per le modalità di prova.

14.5 - Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro devono essere conformi alla norma UNI 6774;
- b) le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI 7073;
- c) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alla norma UNI 7074;
- d) i criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1.

14.6 - Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto. Si dividono in :

- a) i prodotti completamente supportati, aventi caratteristiche riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione e gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;
- b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

14.7 - I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori. I criteri di accettazione sono quelli indicati in 14.1. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

#### **Articolo 15.- PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE**

15.1 - Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane 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;
- 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.

Le membrane si designano descrittivamente in base:

1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);

2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);

3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);

4) 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:

- 1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- 2) asfalti colati;
- 3) malte asfaltiche;
- 4) prodotti termoplastici;
- 5) soluzioni in solvente di bitume;
- 6) emulsioni acquose di bitume;
- 7) prodotti a base di polimeri organici.

c) I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

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.

15.2 - Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale 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 .

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione 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 .

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 .

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.

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

I tipi di membrane considerate sono:

- membrane in materiale elastomerico ovvero materiale che sia fondamentalmente 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) senza armatura;
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile 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) flessibile senza armatura;
- 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 clorosolfanato) 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.

#### CLASSI DI UTILIZZO

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.).

c) 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.

15.4 - 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.

15.4.1 - Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157.

15.4.2 - Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227.

15.4.3 - Gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191.

15.4.4 - Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233.

15.4.5 - Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234.

15.4.6 - I prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, possi-catrane, polimetencatrane, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutate in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati; quando non sono riportati limiti si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione dei lavori.

Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

### **Articolo 16.- PRODOTTI DI VETRO**

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

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.

16.1 - I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6123 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

16.2 - I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6486 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

16.3 - I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani per l'edilizia, a scenda del loro spessore potranno essere definiti con:

- vetri semplici chiari ..... spessore da 1,6 mm a 1,9 mm
- vetri semi-doppi chiari ..... spessore da 2,7 mm a 3,2 mm
- vetri doppi chiari ..... spessore da 3,5 mm a 4,0 mm
- vetri stampati ..... spessore non inferiore a 3,5 mm
- vetri cattedrale ..... spessore non inferiore a 2,5 mm
- vetri rigati ..... spessore da 4,0 mm a 6,0 mm
- vetri retinati ..... spessore da 5,0 mm a 6,0 mm
- mezzi cristalli ..... spessore non inferiore a 4,0 mm
- cristalli ..... spessore non inferiore a 5,0 mm

16.4 - I vetri ed i cristalli temperati dovranno essere ottenuti da un particolare trattamento che induce, negli strati superficiali degli stessi, tensioni di compressione e dovranno essere sempre contrassegnati con marchio indelebile del produttore.

16.5 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

16.6 - I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati. Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento

termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

16.7 - I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7172 e norme UNI 9186;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

16.8 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI 7306 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

16.9 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

#### **Articolo 17.- PRODOTTI DIVERSI (Sigillanti, Adesivi, geotessili)**

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

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

17.1 - Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità; - durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 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.

17.2 - Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno 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.

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

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;

il peso unitario.

### **Articolo 18.- INFISSI**

17.1 - Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

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.

17.2 - 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:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più 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 del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere 18.3 b); 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.

17.3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e simili) 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.

a) 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.) e 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.

b) 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.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

#### **Articolo 19.- PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI**

18.1 - 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.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - 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.

18.2 - 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.

Le piastrelle di ceramica smaltata dovranno essere di prima scelta, presenteranno regolarità di forma, spessore uniforme, perfetta aderenza degli smalti, impermeabilità, nonché resistenza alle macchie, agli sbalzi termici, alle abrasioni ed agli aggressivi chimici; saranno costituite da argille e/o caolini, sabbie e altri minerali con procedimenti che contemplino una cottura oltre i 900°C, il supporto sarà poroso e ricoperto da uno strato vetroso trasparente o opaco, colorato e/o decorato.

Per ogni locale gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permette l'identificazione del produttore.

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: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti 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 alla 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 pareti esterne e partizioni interne.

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.

f) 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.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

### 18.3 - Prodotti fluidi od 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'incendio 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;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- 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.

#### 18.4 - Idropitture - Pitture Vernici Smalti.

I plastici per rivestimenti murali dovranno essere di recente produzione e dovranno essere approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati con l'indicazione della ditta produttrice ed il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto e l'eventuale data di scadenza; i recipienti dovranno essere aperti al momento dell'impiego alla presenza della direzione dei lavori ed i prodotti negli stessi contenuti non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, o altri degradi.

Tutti i prodotti dovranno essere pronti all'uso salvo le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti dalle stesse indicate e dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo, avranno forte copertura e spessore non inferiore a  $6 \div 10$  mm.

I plastici dovranno essere conformi alle norme UNI ed UNICHIM vigenti e dovranno essere tenaci, aderenti, duri, impermeabili, nonché resistenti alla luce, alle atmosfere aggressive ed al lavaggio con detersivi.

Le idropitture, le pitture, le vernici e gli smalti dovranno essere conformi alle norme UNI ed UNICHIM vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti.

##### a) Olio di lino cotto

L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte e 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 ventiquattro ore. Avrà acidità nella misura del 7 per cento, impurità non superiore all'1 per cento, e alla temperatura di 15°C presenterà una densità compresa tra 0,91 e 0,93.

##### Acquaragia

Dovrà essere limpida, incolore di odore sgradevole e volatilissima. La sua densità a 15° C sarà di 0,87.

##### Biacca

La biacca (carbonato basico di piombo) dovrà essere pura, senza miscela di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

##### 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 per cento di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1 per cento di altre impurità; l'umidità non dovrà superare il 3 per cento.

##### Minio di piombo

Il minio di piombo dovrà presentarsi come polvere finissima impalpabile, pesante, insolubile in acqua ed in acido cloridrico diluito: dovrà avere colore rosso brillante o rosso arancione ed essere esente da qualsiasi colorazione artificiale; non dovrà essere sofisticato con solfato di bario, argilla, creta, gesso colori a base di ossido di ferro, colori del catrame, ecc.

##### Colori dell'acqua, a colla o ad olio

Le terre coloranti destinati 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 olii, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

##### Vernici

Le vernici dovranno essere perfettamente trasparenti e potranno essere composte da resine o gomme naturali di piante esotiche (flatting) o da resine sintetiche con assoluta esclusione di gomme prodotte dalla distillazione.

Le vernici dovranno avere ottima adesività, uniforme applicabilità, assenza di grumi, rapidità d'essiccazione, resistenza all'abrasione ed alle macchie, inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno essere rispondenti alle caratteristiche d'impiego e di qualità richieste.

##### h) Encaustici

Gli encaustica potranno essere all'acqua o all'essenza secondo le disposizioni della direzione dei lavori. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

i) Mastice

Il mastice per la preparazione alle coloriture di opere in legno dovrà essere costituito da creta di Sciacca manipolata con olio di lino e da biacca.

l) Pitture antiruggine ed anticorrosive

Le pitture antiruggine ed anticorrosive dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali.

L'antiruggine al cromato di zinco sarà preparata con il 46 : 52 per cento di pigmento, il 22 : 25 per cento di legante ed il 32 per cento max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto del 50 per cento min di cromato di zinco, il legante del 100 per cento di resina alchilica lungolio.

L'antiruggine ad olio al minio di piombo sarà preparata con l'80% min di pigmento, il 13 per cento di legante ed il 5 per cento max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto dal 60 per cento min di minio al 32,5 per cento di piombo e da non oltre il 40 per cento di barite, silicati di Mg, di Al, grafite ed amido di ferro, il legante del 100 per cento di olio di lino cotto.

L'antiruggine oleosintetica al minio di piombo sarà preparata con il 70 per cento min di pigmento, il 15 per cento di legante ed il 15 per cento max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto come quello dell'antiruggine ed olio al minio di piombo, il legante dal 100 per cento di resina alchilica lungolio modificata con li e standoli, con un contenuto di olio min del 70 per cento.

Smalti

Gli smalti potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, pigmenti, cariche minerali ed ossidi vari e dovranno possedere alto potere coprente, facilità di applicazione, luminosità e resistenza agli urti.

n) Pitture ad olio ed oleosintetiche

Le pitture ad olio ed oleosintetiche potranno essere composte da oli, resine sintetiche, pigmenti e sostanze coloranti e dovranno possedere uno spiccato potere coprente e risultare resistenti all'azione degradante delle piogge acide e dei raggi ultravioletti.

o) Idropitture

Le idropitture sono caratterizzate dal fatto di avere l'acqua come elemento solvente e/o diluente.

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.

La tempra sarà preparata con sospensioni acquose di pigmenti e leganti a base di colle naturali o sintetiche, dovrà avere buon potere coprente e sarà ritinteggiabile.

La pittura cementizia sarà preparata con un cemento bianco, pigmenti bianchi o coloranti in misura massima del 10 per cento ed eventuali additivi chimici in polvere in piccoli quantitativi secondo le indicazioni della ditta produttrice e dovrà essere ultimata entro 30 minuti dalla preparazione ed una volta indurita è espressamente fatto divieto di diluirla in acqua per una eventuale riutilizzazione.

Le idropitture a base di resine sintetiche non dovranno mai essere applicate su preesistenti strati di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto.

Gli intonaci su cui andranno applicate le idropitture dovranno essere preventivamente ed idoneamente preparati.

L'applicazione della idropittura dovrà essere effettuata secondo le norme specifiche della ditta produttrice.

Le idropitture dovranno risultare confezionate con resine sintetiche disperse in acqua, e con l'impiego di idonei pigmenti; resta escluso nel modo più assoluto l'impiego di caseina, calce, colle animali e simili.

Le idropitture per interno dovranno presentare la seguente composizione:

pigmento 40 ÷ 50 per cento: costituito da diossido di titanio in quantità non inferiore al 50 per cento del pigmento;

veicolo 60 ÷ 50 per cento: costituito da resine sintetiche poliacetoviniliche omopolimere o copolimere disperse in acqua, con residuo secco non inferiore al 30 per cento del veicolo;

- spessore della pellicola per ogni mano: minimo 25 micron.

L'applicazione delle mani successive non dovrà essere eseguita se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente.

Le idropitture per esterno contenenti quarzo dovranno presentare la seguente composizione.

- pigmento 58 ÷ 62 per cento: di cui almeno il 30 per cento dovrà essere costituito da diossido di titanio rutilo ed il 45 min - 55 max per cento da polvere di quarzo;
- veicolo 38 ÷ 42 per cento: costituito da dispersioni di resine acriliche o copolinere acetoviniliche con residuo secco non inferiore al 35 per cento del veicolo;
- spessore della pellicola per ogni mano: minimo 35 micron.

L'applicazione di ogni mano di idropittura non dovrà essere effettuata se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente.

## **Articolo 20.- PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO**

19.1 - Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tab. 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali 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 chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) Materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) Materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) Materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali - perlite", amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) Materiali multistrato

I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo A5. Tuttavia, se il contributo alle proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto, questo è da classificare nei gruppi A1 ed A4.

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA.

1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di ureaformaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;

- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) Materiali alla rinfusa

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;  
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;  
composizione chimica mista: perlite bitumata.

19.2 - Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 9-1-1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1 - FA 2 - FA 3);

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;  
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;  
compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

19.3 - Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

19.4 - Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

## **Articolo 21.- PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE**

20.1 - Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio. Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

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).

20.2 - I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) 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 pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2 (detta norma è allineata alle prescrizioni del decreto ministeriale 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 accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura,

smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e 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.

20.3 - I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

20.4 - I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

20.5 - 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.

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

## **Articolo 22.- TUBAZIONI**

### **a) Tubi in ghisa**

I tubi in ghisa dovranno essere del tipo fuso verticalmente e non del tipo leggero centrifugato. Saranno perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della direzione dei lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.

### **b) Tubi in acciaio**

I tubi in acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e bene aderente al pezzo di cui dovrà ricoprire ogni sua parte.

### **c) Tubi in grès**

I tubi di grès ceramico dovranno essere a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, lavorati accuratamente e con innesto a manicotto o bicchiere.

I tubi saranno cilindrici e dritti, tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento.

In ciascun pezzo i manicotti dovranno essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellature.

I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

Lo smalto vetroso dovrà essere liscio specialmente all'interno, dovrà aderire perfettamente alla pasta ceramica, dovrà essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico.

La massa interna dovrà essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5 per cento in peso; ogni elemento di tubazione, provato isolatamente, dovrà resistere alla pressione interna di almeno 3 atmosfere.

d) Tubi e raccordi di poli-cloruro di vinile

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

UNI 7441-74 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

UNI 7443-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

UNI 7445-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrato. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

UNI 7447-75 - Tubi in PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrato. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

UNI 7448 - 75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio;

In qualunque momento il Direttore dei lavori potrà prelevare campioni dei tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese dell'appaltatore, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione.

Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'appaltatore dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

e) Tubi in polietilene

I tubi in polietilene potranno essere del tipo a bassa densità (PE b.d.) o del tipo ad alta densità (PE a.d.); in entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in quanti pari al 2 ÷ 3 per cento della massa.

I tubi in polietilene a bassa densità (PE b.d.) oltre ad essere conformi alle norme UNI 6462-69 e 6463-69 dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- massa volumica .....0,92 ÷ 0,93 Kg/dm<sup>3</sup>
- resistenza alla trazione .....min 100 Kg/cm<sup>2</sup>
- allungamento a rottura .....min 300 per cento
- temperatura di rammollimento .....da - 50°C a + 60°C

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in polietilene a alta densità (PE a.d.) dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

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

- UNI 7612 - Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti;
- UNI 7613 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti;
- UNI 7615 - Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.

Dovranno, altresì, avere le seguenti caratteristiche:

- massa volumica 0,94 ÷ 0,96 Kg/dm<sup>3</sup>
- resistenza alla trazione min 150 Kgf/cm<sup>3</sup>
- allungamento a rottura min 500 per cento
- temperatura di rammollimento min. 124°C

I tubi dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed avranno spessori normalizzati in funzione delle pressioni nominali di esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10).

#### f) Tubi di cemento

I tubi di cemento non potranno essere impiegati per il convogliamento di acque nere anche se miste ad acque bianche.

I tubi di cemento dovranno essere formati con un impasto di conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, dosato a 350 Kg di cemento tipo 325 per metro cubo di idoneo miscuglio secco di materia inerte.

I tubi dovranno essere ben stagionati, rettilinei, a sezione interna perfettamente circolare, di spessore uniforme e senza screpolature.

Le superfici interne ed esterne dovranno essere perfettamente lisce.

Tutta la superficie di innesto dei tubi, sia nella parte a maschio che in quella a femmina, dovrà risultare perfettamente integra; la lunghezza dell'innesto dei tubi dovrà essere almeno uguale allo spessore dei tubi stessi.

La frattura dei tubi di cemento dovrà presentarsi compatta e senza soluzioni di continuità.

Il conglomerato dovrà essere così intimamente mescolato che gli elementi del ghiaietto o del pietrischetto dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

Lo spessore della parete dei tubi e la massa per metro lineare, in funzione del diametro interno degli stessi, dovranno essere non inferiori a quelli riportati nella seguente tabella:

∅ Interno (cm)	15	20	25	30	40	50	60	80
Spessore (mm)	25	28	28	28	45	50	60	80
Massa (Kg/m)	36	48	70	90	125	170	250	350

#### g) Tubi di rame

Per l'impiego dei tubi di rame dovranno essere rispettate le norme del regio decreto 3-2-1901 n. 45, modificato con regio decreto 23-6-1904, n. 369 e con decreto del Presidente della Repubblica 3-8-1968, N. 1905 e quelle di altre leggi, regolamenti e decreti che venissero nel merito in seguito emanati e le norme UNI vigenti.

### Articolo 23.- PRODOTTI PER ASSORBIMENTO E ISOLAMENTO ACUSTICO

1 - Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa. Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (a), definito dall'espressione:

$$a = W_a/W_i$$

dove:

Wi è l'energia sonora incidente;

Wa è l'energia sonora assorbita.

2 - Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore. I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi:

1) minerali (fibra di amianto, fibra di vetro, fibra di roccia);

2) vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

b) Materiali cellulari:

1) Minerali:

- calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);

- laterizi alveolari;

- prodotti a base di tufo.

2) Sintetici:

- poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);

polipropilene a celle aperte.

3 - Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza - larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;

- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

resistività al flusso d'aria (misurata secondo ISO/DIS 9053);

reazione e/o comportamento al fuoco;

limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

4 - Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

5 - Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

6 - Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log (W_i/W_t)$$

dove:

Wi è l'energia sonora incidente;

Wt è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica. Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.

7 - Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 82703/3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

8 - Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La direzione dei lavori deve inoltre attivare i controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

9 - Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso.

## NORME TECNICHE - Parte II

### MODALITA' DI ESECUZIONE

#### Articolo 24. Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature e calcestruzzi quali solai, scale, intonaci, pavimenti e sottofondi, ecc. e le rimozioni di manufatti in legno, in ferro, di apparecchi sanitari e quant'altro, dovranno essere eseguite con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le strutture residue e prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori, nonché incomodi e disturbo.

Rimane vietato gettare dall'alto i materiali di risulta, che devono essere trasportati o guidati in basso senza sollevare polvere; a tal fine si richiamano espressamente le prescrizioni e le responsabilità dell'Appaltatore indicate all'articolo 12 dello Schema di Contratto.

Nelle demolizioni e rimozioni, l' Appaltatore dovrà provvedere a proprie spese ai necessari puntellamenti, per sostenere quelle strutture o parti di esse che dovranno rimanere senza subire danneggiamenti, sotto pena di rivalsa dei danni a favore della Stazione Appaltante.

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle demolizioni, rimozioni, spicconature, ecc. non potranno essere reimpiegati neppure per riempimenti o sottofondi, ma dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere e portati alle pubbliche discariche, fatto salvo per quelle parti che la Direzione Lavori intenda recuperare e/o restaurare, ricoverandole nei luoghi indicati al momento.

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 ripristino le parti indebitamente demolite.

Tali materiali devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti 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, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

#### Articolo 25. Scavi e rinterri

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al decreto ministeriale 11-3-1988, nonché secondo 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, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

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

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

Qualora i materiali siano ceduti all'appaltatore, si applica il disposto del terzo comma dell'art. 36 del capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale 19-4-2000, N. 145).

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

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

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

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e 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 resta vuoto, 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 proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che 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 puntellamenti 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, semprechè 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 essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

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

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purchè i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

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

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza affinché 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 per il rilevato o rinterro non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

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

#### **Articolo 26. Opere ed interventi strutturali in cemento armato.**

Si richiamano in questa sede le disposizioni di cui ai precedenti articoli del presente Capitolato Speciale d'Appalto. Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative norme tecniche del D.M. 9-1-996. In particolare:

a) 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;

b) 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 (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro;

c) 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 al punto 5.3.3 del D.M. 14-2-1992. Per barre di acciaio inossidato a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo;

d) 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;

e) 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.

L'Appaltatore dovrà provvedere ad eseguire qualsiasi prova sui materiali e sui componenti strutturali previsti dalle norme e che la Direzione dei Lavori riterrà opportuno richiedere.

L'Appaltatore dovrà comunque provvedere alla certificazione dei materiali impiegati presso Istituti di Prova riconosciuti e che saranno precedentemente sottoposti al gradimento della Direzione dei Lavori.

Nel cantiere dovrà essere permanentemente conservata una copia integrale dei disegni costruttivi delle opere strutturali, firmati dal progettista, dal direttore dei lavori e dal costruttore.

Sono compresi nei prezzi contrattuali gli oneri per l'esecuzione di fori, scanalature, tracce, ecc., nelle murature e strutture in c.a. (pilastri, travi, orizzontamenti di qualsiasi tipo, ecc.) delle dimensioni e forme da stabilirsi in fase di progettazione od in corso d'opera per il passaggio di tubazioni, per l'ancoraggio di staffe, ecc..

Le piegature del ferro dovranno essere eseguite impiegando piegatrici meccaniche.

Il getto delle strutture in c.a. dovrà essere sospeso nei periodi di gelo intenso e comunque per temperature al di sotto di -5°C; a temperature prossime allo 0°C l'esecuzione dei getti potrà essere autorizzata di volta in volta dal Direttore dei Lavori, sempre che la Ditta appaltatrice provveda a sue spese a mettere in atto gli opportuni accorgimenti (protezione dei getti contro una libera esposizione al freddo, aumento della dosatura del cemento, aggiunta di additivi acceleranti di presa).

L'Appaltatore dovrà provvedere alla protezione dei getti freschi dall'azione diretta del sole e del vento. Le strutture sottili, in fase di maturazione, sono sensibili in maniera particolare alle suddette azioni; di conseguenza è onere specifico dell'appaltatore mantenere lo stato di umidità più favorevole al loro indurimento.

Tutte le eventuali riprese di getto dovranno avvenire nelle zone compresse o comunque in zone di minima sollecitazione e dovranno comunque essere concordate con la Direzione dei Lavori. Quando il calcestruzzo fresco entri in contatto con un calcestruzzo che abbia già iniziato la presa, la superficie di quest'ultimo dovrà essere ravvivata, pulita e quindi bagnata.

Eventuali aggrappanti per riprese di getto dovranno essere concordati con la Direzione dei Lavori.

Il conglomerato cementizio adoperato per l'esecuzione di opere di qualsiasi genere, sia in fondazione sia in elevazione, dovrà essere confezionato secondo le prescrizioni della normativa vigente e comunque sempre con mezzi meccanici.

La confezione del calcestruzzo potrà avvenire in cantiere o presso impianti di preconfezionamento. Qualora l'Impresa intenda usare nei getti calcestruzzo preconfezionato, ossia confezionato in stabilimento od in autobetoniera, questo dovrà rispondere alle direttive per l'idoneità tecnica della produzione e della distribuzione del calcestruzzo preconfezionato secondo la normativa vigente.

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, tutta l'estensione della parte in 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 30 cm di altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

In particolare presso il cantiere dovrà restare a disposizione della Direzione dei Lavori copia delle bollette accompagnatrici di ogni carico di calcestruzzo preconfezionato, debitamente compilate.

Tutte le nuove strutture in cemento armato saranno realizzate mediante calcestruzzo cementizio confezionato con cemento tipo 425 e resistenza caratteristica  $R_{ck} = 25 \div 30$  N/mm<sup>2</sup>, armato con barre o reti elettrosaldate in acciaio ad aderenza migliorata FeB44K.

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5-11-1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche vigenti, e s.m.i.

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, 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.

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 27. Opere ed interventi strutturali in metallo.**

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5-11-1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", dalla legge 2-2-1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.

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

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

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dai decreti ministeriali 14.02.1992 e 9.01.1996 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

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

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

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

**Montaggio.**

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

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

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

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

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfrecchia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purchè questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la direzione dei lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

- Prove di carico e collaudo statico.

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

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

La Direzione dei Lavori potrà chiedere di eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove secondo le prescrizioni previste dalla normativa vigente. Essi consisteranno nel prelievo di almeno due campioni lunghi 50 cm per ogni tipo di profilato, lamiera, ecc., e di almeno un bullone ogni cento impiegati nella costruzione.

I materiali utilizzati dovranno essere nuovi ed esenti da difetti palesi od occulti e tutte le travi dovranno essere fornite in un solo pezzo senza giunti.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla posizione ed esecuzione dei giunti saldati in cantiere delle strutture principali che dovranno essere controllati secondo le indicazioni dell'Istituto Italiano della Saldatura.

Tutte le unioni (unioni chiodate, bullonate, ad attrito, saldate, per contatto) dovranno essere eseguite secondo la norma CNR UNI 10011/92.

Le saldature dovranno essere eseguite in conformità alle vigenti disposizioni di legge. L'esecuzione sarà conforme alle specifiche appositamente redatte dall'Istituto Italiano della Saldatura, cui sarà demandato il controllo di qualità.

In particolare le saldature di prima classe delle giunzioni testa testa o a croce, a completa penetrazione, dovranno essere effettuate con procedimenti di saldatura qualificati dall'Istituto Italiano della Saldatura e la loro esecuzione sottoposta al controllo ed alla accettazione dell'Istituto stesso con i mezzi di indagine ritenuti più idonei. In ogni caso dovrà essere richiesta sia per il posizionamento dei giunti sia per i procedimenti di saldatura, l'approvazione della D.L..

Le saldature in cantiere potranno essere eseguite se a temperatura esterna non inferiore a 0°C.

Le caratteristiche dimensionali e costruttive delle saldature dovranno corrispondere ai disegni di officina approvati dalla D.L.. Per quanto necessario sono altresì da osservare le raccomandazioni EN 1011-1. Non sono ammesse saldature su strutture zincate a caldo.

Tutti gli oneri inerenti i controlli sulle saldature saranno a carico della ditta appaltatrice; l'estensione, il tipo ed il numero dei controlli sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori in accordo con l'Istituto Italiano della Saldatura, al quale, come già detto dovrà essere affidato, a totale carico dell'Appaltatore, il controllo della qualità, in relazione all'importanza delle giunzioni ed alle precauzioni prese durante l'esecuzione, alla posizione di esecuzione delle saldature, a seconda che siano state eseguite in officina od al montaggio.

Le strutture dovranno essere tutte zincate a caldo e dovranno corrispondere alle indicazioni della UNI 5744. Dopo la zincatura, gli elementi zincati non dovranno subire trattamento termico se non specificatamente autorizzato dalla D.L..

L'eventuale verniciatura di strutture zincate richiede l'applicazione di opportuni "primers" appositamente preparati: essi costituiscono il pretrattamento di ancoraggio per il successivo ciclo di pitturazione.

I sovraccarichi utili richiesti per le nuove opere strutturali e per il rinforzo delle esistenti, dovranno rispettare i valori indicati dalla normativa vigente e quelli previsti dal Decreto ministeriale 16.01.1996.

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 diritto 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.

Tutte le opere in carpenteria metallica dovranno essere realizzate in acciaio tipo Fe360. Saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo.

Esse dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle sconnessure 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.

#### **Articolo 28. Murature e tramezzi**

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione di spigoli, volte, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori, per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto 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 parti di esse.

Nell'esecuzione dei nuovi tramezzi e murature in genere da intonacare, previsti in progetto, tutti i laterizi pieni, semipieni o forati secondo le indicazioni della Direzione Lavori, dovranno essere bagnati sino a saturazione per immersione prolungata prima del loro impiego e dovranno mettersi in opera a giunti alternati in corsi regolari, posati su un abbondante strato di malta, premendoli in modo che la malta stessa rifluisca e riempia tutte le connessioni.

In particolare nelle murature a cassa-vuota si dovranno sempre collegare i due tramezzi longitudinali con gambette trasversali pure in mattoni poste a distanza adeguata per lasciare il passaggio di eventuali canne di aerazione.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura col ferro.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo in cui la temperatura si mantiene per molte ore al di sotto dello 0°C.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (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 connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm 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 costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

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.

### **Articolo 29. Intonaci**

Gli intonaci devono essere, per quanto possibile, eseguiti con spessore uniforme, con opportune fasce sotto il regolo di guida, assicurando che la superficie finita risulti perfettamente piana; non sono ammesse ondulazioni superiori a 3 mm, rilevabili con una riga di metallo di 2 m.

Gli spigoli, perfettamente orizzontali e verticali, vanno eseguiti ad angolo oppure con opportuno arrotondamento, secondo le disposizioni impartite dalla D.L..

Vanno curati a perfetta regola d'arte gli spigoli rientranti e sporgenti, gli incontri con pavimenti e rivestimenti nonché le superfici soggette a luce radente.

Ad opere ultimate non si devono riscontrare irregolarità negli allineamenti, nei piani, nei piombi, ecc..

Tutte le superfici in laterizio devono essere convenientemente bagnate prima della applicazione degli intonaci.

L'intonaco civile avrà spessore minimo di 0,5 cm, e sarà eseguito con:

malta con calce idrata (sabbietta viva di fiume setacciata e mc 0,5 di calce idrata per metro cubo di impasto);

malta con calce idraulica (sabbietta viva di fiume setacciata e q.li 5 di calce idraulica per mc di impasto);

malta cementizia (sabbietta viva di fiume setacciata e q.li 6 di cemento per metro cubo di impasto).

Intonaco rustico o rinzafo: deve essere realizzato con malta bastarda di cemento, dosata con q.li 2,50, di calce idraulica e q.li 1,00 di cemento tipo R 325 per mc di sabbia vagliata, e comunque con composizione idonea all'impiego specifico.

Intonaco civile: deve essere eseguito sul sottofondo rustico, non appena quest'ultimo abbia preso consistenza, sarà steso sul rustico ancora fresco o sul rustico già indurito, ma abbondantemente bagnato, e dovrà essere stesa a frattazzo sì da ottenere superfici regolari perfettamente lisciate, con arricciatura di stabilitura in grassello di calce e calce idrata non magra, sabbietta fine e cemento.

La posa in opera deve essere fatta a perfetta regola d'arte, con lavorazione della superficie a frattazzatura finissima.

### **Articolo 30. Vespai, massetti, sottofondi.**

Le opere di sottofondo e massetti dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, ed essere rese in opera finite e funzionanti, complete di tutte quelle attrezzature e materiali di completamento necessarie, anche se non dettagliatamente indicate.

I sottofondi dovranno essere particolarmente curati al fine di eliminare le camere d'aria, sacche o bolle che potrebbero venirsi a creare ed inoltre dovranno ricoprire abbondantemente tubazioni e canali correnti sul solaio.

Il conglomerato cementizio adoperato per l'esecuzione delle opere sopracitate, dovrà essere confezionato secondo le prescrizioni della normativa vigente e comunque sempre con mezzi meccanici.

Nella realizzazione di massetti di superficie superiore ai 50 mq, sono previsti dei giunti di dilatazione.

Detti giunti dovranno essere realizzati mediante la posa di guarnizioni di resina poliuretanica.

Nell'esecuzione di vespai in pietrame o intercapedini in laterizio, il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai in pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da cataletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti fra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 x 20 cm. ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggiosi disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano descritto.

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati con malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da volture di mattoni, ecc.

### **Articolo 31. Pavimenti e rivestimenti.**

La posa in opera di pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla D.L..

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, e dovranno risultare perfettamente fissati al substrato e non dovrà risultare nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

Le nuove pavimentazioni saranno perfettamente livellate con giunti stuccati e non dovranno presentare alcun dislivello, lo strato di usura dovrà essere garantito per iscritto dalla Ditta produttrice.

L'Impresa dovrà realizzare opportuni giunti di dilatazione a pavimento su tutto il perimetro del vano da ottenersi mediante posa, preventiva al getto del sottofondo, di un foglio di materiale isolante avente spessore adeguato.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti e lavorati senza macchia di sorta.

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

Inoltre, sarà a cura dell'Appaltatore effettuare la pulizia e il lavaggio finale dei pavimenti che non dovranno presentare alcuna traccia o macchia.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei differenti tipi di pavimenti prescritti o di provvedere alla provvista, lavorazione e posa in opera di pavimenti in tutto e per tutto uguali ai campioni che gli saranno sottoposti dalla D.L.

**Pavimentazione in masselli di calcestruzzo**

**Il piano di finitura del sottofondo:**

Costituisce il livello finale del sottofondo ed è determinato dalle quote e dalle pendenze di progetto. Su questo piano viene impostata senza ulteriori modifiche o variazioni dello spessore della sabbia di allettamento, (riporto di posa) la pavimentazione in masselli.

La pendenza del piano del sottofondo di finitura, mai inferiore all'1%, deve consentire un'adeguato smaltimento delle acque superficiali.

Per evitare che la sabbia costituente il riporto di posa venga assorbita dal sottofondo creando dei vuoti sotto la pavimentazione, si può ricorrere alla stesura sul piano di finitura di uno strato di geotessuto. Questo elemento oltre a svolgere un'efficace azione di filtro delle particelle più fini del riporto di posa, assicura un perfetto drenaggio e contribuisce ad omogeneizzare il piano di finitura nel caso non presenti uniformità di materiali e di granulometria.

**Il riporto di posa:**

Il riporto di posa deve essere formato da sabbia alluvionale o da materiali di cava di elevata resistenza geomeccanica contenenti non oltre il 3% in peso di limi, argille, e residui di frantumazione.

La granulometria degli inerti non deve essere superiore a 7 - 8 mm, e con almeno l'80% contenuto sotto i 4 mm.

Per evitare cedimenti del riporto di posa con conseguenti avvallamenti della pavimentazione, la Vibrapac ha sviluppato un particolare sistema di stabilizzazione della sabbia di allettamento. Tale procedimento coperto da brevetto, riduce quei cedimenti dovuti all'assestamento della sabbia a causa di essiccazione o forte bagnatura in occasione di grandi piogge o per penetrazione della stessa sabbia, nel caso il sottofondo non sia perfettamente compattato.

Lo spessore del riporto di posa deve essere costante e compreso tra 30 e 60mm, prima della messa in opera dei masselli. Lo spessore di 60 mm viene adottato in presenza di piani di sottofondo particolarmente

rigidi, mentre spessori inferiori sono previsti su piani finiti di inerti misti granulari.

Lo strato di sabbia deve essere steso senza alcuna compattazione e in nessun caso le pendenze possono essere ricavate variando lo spessore del riporto di posa.

### **Articolo 32. Opere da falegname**

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

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla direzione lavori, anche se forniti da altre ditte.

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

I manufatti in legno, come infissi di finestre, porte, vetrate, ecc. saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, a seconda dei casi, grappe di 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, paraspigoli di fortuna, ecc.

Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controtelaio 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.

### **Articolo 33. Opere da fabbro**

Tutte le opere da fabbro dovranno essere perfettamente ancorate ai supporti murari o lignei.

Le caratteristiche di posa e fissaggio andranno sempre preventivamente concordate con la \ occorrente per il montaggio e per il perfetto funzionamento.

Le dimensioni di tutte le ringhiere dovranno rispettare le normative vigenti, in particolare le ringhiere in monta di scale, pianerottoli inclusi.

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della direzione lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

### **Articolo 34. Opere da vetraio**

L'Appaltatore indipendentemente da quanto di seguito descritto o indicato nei disegni di progetto, deve dotare di idonee lastre di vetro, cristallo, ecc., tutti i serramenti secondo le effettive necessità architettoniche e le indicazioni fornite dalla D.L.. Per tutti i serramenti vetrati compresi nell'appalto, le lastre devono essere di prima scelta assoluta, prive di vizi occulti o palesi, ed assicurare visuale senza distorsioni. Indipendentemente dalle indicazioni di progetto tutte le lastre vetrate devono essere opportunamente dimensionate, in particolare modo per quanto riguarda lo spessore, al fine di garantire la sicurezza contro rotture accidentali, azione del vento, ecc., rilevando le misure in opera.

La realizzazione delle opere da vetraio deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) 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.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle 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 Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

### **Articolo 35. Opere da idraulico e lattoniere**

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera di acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonchè completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere. Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

I canali di gronda dovranno essere realizzati, in rapporto alle prescrizioni, in lamiera di rame, di spessore non inferiore ad 6/10 di mm.

I canali di gronda dovranno essere collocati in opera con le pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque; in ogni caso la pendenza minima non dovrà risultare inferiore allo 0,5% e la lunghezza dei canali, per ogni pendenza, non dovrà superare 12,50 m.

I canali di gronda esterni, avranno sagoma tonda a gola, con riccio interno od esterno, ovvero sezione quadra o rettangolare, secondo le prescrizioni della Direzione od i particolari di progetto; saranno forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura, sbocco, ecc. e saranno sostenuti da robuste cicogne in acciaio zincato, modellate secondo disposizioni e murate o fissate all'armatura della copertura a distanza non superiore ad 80 cm.

Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura ad ottone a perfetta tenuta; per tratti di notevole larghezza verranno predisposti opportuni giunti di dilatazione.

I bordi esterni dei canali di gronda saranno a quota leggermente più bassa di quelli interni onde impedire, in casi di otturazione, travasi di acqua verso l'edificio; gli sbocchi nei pluviali saranno protetti con griglie di materiale inossidabile.

I pluviali dovranno essere applicati, in rapporto alle prescrizioni, all'esterno dei fabbricati e realizzati con tubi in lamiera di rame, delle qualità e caratteristiche prescritte.

I pluviali avranno diametro interno non inferiore a 80 mm, ne' superiore a 150 mm. Saranno posti in opera, di norma, a distanze non superiori a 25 m e saranno fissati alla struttura muraria, a non meno di 5 cm dal filo esterno di parete (esterna o di incasso), mediante opportuni bracciali snodati muniti degli occorrenti anelli (collari); l'interasse di questi non dovrà superare 1,50 m ed il fissaggio della tubazione sarà bloccato sotto bicchiere e libero nel punto intermedio (collare guida).

Avranno i sostegni fissati con leggera pendenza verso l'esterno o idoneamente sagomati e forniti di tacche gocciolatoie, così da evitare che l'acqua piovana filtri nelle murature. Il collegamento con i canali di gronda sarà effettuato nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto e delle disposizioni della Direzione. Saranno impiegati idonei pezzi speciali (rapportati al tipo dei raccordi ed alle caratteristiche dei materiali impiegati) nonchè giunzioni adeguate (saldature, incollaggi) e materiali ausiliari di tenuta (guarnizioni, sigillanti) in maniera tale da garantire l'assoluta assenza di perdite o di infiltrazioni di acqua.

Le converse, colmi, compluvi, scossaline, se non diversamente prescritto, dovranno essere in lamiera di rame del tipo e dello spessore di cui al precedente punto. Avranno sviluppo adeguato (larghezza comunque non minore di 50 cm, fatta eccezione per le scossaline) e sagoma come da progetto o da prescrizione.

La saldatura dei giunti sarà fatta con una sovrapposizione di circa 5 cm, su entrambi i fili di testa, e rinforzata con rivetti distanti 5/6 cm e sfalsati. La pendenza non dovrà essere inferiore all'1%.

Nella posa dei lunghi tratti si dovrà tenere conto della dilatazione; si poseranno quindi in opera tratti di circa 20 m, distaccando la restante di circa 3 cm e coprendo i bordi superiori con un cappellotto coprigiunto. Le converse poste lungo le pareti verticali in muratura dovranno avere le estremità libere per la dilatazione del metallo ed essere munite di sgocciolatoi, murate nell'apposita incavatura predisposta nella parete.

### **Articolo 36. impianto di scarico acque usate**

In conformità alla legge 46 del 5-3-1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183.

I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e UNI 8863 FA 199 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;

- tubi di ghisa: devono rispondere alle UNI 7385 e UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;

- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;

- tubi di gres: devono rispondere alla UNI 9180/2;

- tubi di fibrocemento: devono rispondere alla UNI 5341 (e suo FA 86);

- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alla UNI 9534, i tubi armati devono rispondere alle prescrizioni di buona tecnica (fino alla disponibilità di norma UNI);

- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 FA 178
- tubi di PVC per condotte interrate: UNI 7447
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613
- tubi di polipropilene (PP): UNI 8319
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;

- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
- b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
- e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
- f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
- g) resistenza agli urti accidentali.

- In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:

- h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;

- i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;

- l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;

- m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;

- n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati;

- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;

- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183.

Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il decreto ministeriale 12-12-1985 per le tubazioni interrate.

I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40+50 m.

I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Impianti trattamento dell'acqua.

#### *Tipologie di scarico.*

La definizione delle caratteristiche delle acque da consegnare al recapito finale sono in relazione alle dimensioni dell'insediamento dal quale provengono ed alla natura del corpo ricettore.

Per quanto riguarda le dimensioni dell'insediamento le categorie sono due:

- insediamenti con consistenza inferiore a 50 vani o a 5000 mc;
- insediamenti con consistenza superiore a 50 vani o a 5000 mc.

Per quanto riguarda il recapito si distinguono tre casi:

- recapito in pubbliche fognature;
- recapito in corsi di acqua superficiali;
- recapito sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo.

#### *Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico.*

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico in relazione alle dimensioni dell'insediamento ed al tipo di recapito sono:

- per qualsiasi dimensione di insediamento con recapito in pubbliche fognature, nei limiti fissati dai regolamenti emanati dalle Autorità locali che le gestiscono;
- per le zone non servite da pubbliche fognature sono da considerare due situazioni:
  - a) con insediamenti di consistenza inferiore a 50 vani od a 5000 mc l'unico recapito ammissibile è sul suolo o negli strati superficiali del suolo; In ogni caso i livelli di trattamento che consentono di raggiungere

i suddetti limiti non possono essere inferiori a quelli conseguibili attraverso trattamenti di separazione meccanica dei solidi sospesi e di digestione anaerobica dei fanghi;

b) con insediamenti di consistenza superiore a 50 vani od a 5000 mc sono ammissibili i recapiti sia sul suolo o negli strati superficiali del suolo, sia in corsi d'acqua superficiali.

Nella prima eventualità valgono i limiti descritti nel precedente punto per gli insediamenti di minori dimensioni.

#### *Requisiti degli impianti di trattamento.*

Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:

- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

#### *Tipologie di impianto.*

Premesso che le acque da trattare sono quelle provenienti dagli usi domestici con la massima possibile prevalenza dei prodotti del metabolismo umano e che è tassativamente da evitare la mescolanza con le acque meteoriche o di altra origine, le tipologie usabili sono sostanzialmente tre:

- accumulo e fermentazione in pozzi neri con estrazione periodica del materiale seguita da smaltimento per interrimento o immissione in concimaia od altro;
- chiarificazione in vasca settica tipo Imhof attraverso separazione meccanica dei solidi sospesi e digestione anaerobica dei fanghi, seguita dal processo di ossidazione da svolgersi per:
  - dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione;
  - dispersione nel terreno mediante pozzi assorbenti;
  - percolazione nel terreno mediante sub-irrigazione con drenaggio;
- ossidazione totale a fanghi attivi in sistemi generalmente prefabbricati nei quali all'aerazione per lo sviluppo delle colonie di microrganismi che creano i fanghi attivi fa seguito la sedimentazione con il convogliamento allo scarico dell'acqua depurata e con il parziale ricircolo dei fanghi attivi, mentre i fanghi di supero vengono periodicamente rimossi.

#### *Caratteristiche dei componenti.*

I componenti tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi. Le caratteristiche essenziali sono:

- la resistenza meccanica;
- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulibilità;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità.

#### *Collocazione degli impianti.*

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi.

#### *.8 - Controlli durante l'esecuzione.*

E' compito della direzione dei lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza.

#### *Collaudi.*

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere. A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercizio sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali. Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come

portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto. Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.

A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.

Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

### **Articolo 37. Impianto di scarico acque meteoriche**

In conformità alla legge n. 46 del 5-3-1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 soddisfa quanto detto sopra;

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm, i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

a) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### **Articolo 38. Opere da decoratore**

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

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

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete o soffitto, complete di eventuali filettature, zoccoli o quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

Prima di iniziare le opere di decorazione l'Impresa ha l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta del colore, sia per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione dalla D.L..

L'Impresa dovrà inoltre adottare ogni precauzione ed accorgimento atti ad evitare spruzzi e/o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Tutti i materiali impiegati, sia per quanto riguarda i prodotti protettivi sia per quanto riguarda i prodotti di finitura, dovranno risultare di ottima qualità, resistenti agli agenti atmosferici e all'umidità a cui sono esposti.

In tutti i locali oggetto di intervento, sulle nuove murature intonacate, si dovrà effettuare la decorazione mediante stesura di almeno tre mani di pittura lavabile all'acqua per interni, o quante ne risulteranno necessarie al fine di ottenere una colorazione omogenea e perfettamente coprente.

Gli elementi metallici impiegati nell'intervento, dovranno subire un idoneo trattamento di protezione contro la corrosione mediante verniciatura antiruggine (spessore minimo 30 micron).

Il trattamento di finitura si dovrà effettuare attraverso applicazioni di due mani di vernice a smalto, con colori e finitura superficiale a scelta della D.L..

I manufatti metallici esistenti, per i quali si prevede la ricollocazione in opera dovranno essere preventivamente sottoposti ad un trattamento di pulizia accurata mediante sverniciatura, spazzolatura con spazzole metalliche e spolveratura, quindi protetti da vernice antiruggine e successivamente verniciati a smalto.

### **Articolo 39. Serramenti.**

I materiali da utilizzare, di primarie ditte produttrici, dovranno essere di ottima qualità, concordati ed approvati dalla Direzione Lavori e i colori saranno a scelta della Direzione Lavori.

Tutti i serramenti dovranno essere completi di robusta ferramenta, serratura adeguata, ottonami ed imprimitura ad olio sulle parti di legno in vista; saranno provviste di controtelaio in legno o alluminio, dovranno essere posizionate come indicato sugli elaborati del progetto architettonico.

### **Articolo 40. Opere stradali.**

**Ripristini Eseguiti Su Strada Bitumata:**

Per scavi eseguiti su strada bituminata si dovranno eseguire le seguenti operazioni:

- Taglio del manto bitumato con disco a macchina onde evitare il sollevamento di parti dello stesso non direttamente interessate;
- Allontanamento dal cantiere di tutto il materiale scavato;
- Reinterro a strati successivi di spessore non superiore a cm 50 bagnati e compressi con mezzo meccanico, eseguito con nuovo ed idoneo materiale di cava miscelato;
- Sopra la massicciata stradale dovrà essere steso uno strato dello spessore compreso minimo di cm 8,00 di binder bituminoso: dove tale fosse di spessore superiore, il ripristino dovrà avere maggiore spessore;
- Dopo un periodo di 10 - 15 giorni dovrà essere steso il tappeto di usura dello spessore minimo compreso di cm 3,00 dove il tappeto esistente fosse di spessore maggiore il ripristino dovrà essere uguale (lo spessore si intende compreso ). Prima di procedere alla stesa del tappeto bituminoso si dovrà eseguire una idonea fresatura a freddo dell'area maggiorata in entrambi i lati di cm 100. La profondità della fresatura non inferiore a cm 3,00 dovrà essere tale da ottenere dopo la stesa d'usura una superficie complementare con quella esistente ai lati e la stessa quota della sede stradale non interessato dallo scavo. Prima della stesa del tappeto d'usura si dovrà provvedere ad effettuare la spruzzatura della superficie fresata con emulsione bituminosa.

L'operazione di rettifica del ripristino secondo il comma 2 del presente articolo consiste nella fresatura o scarifica di una porzione di tappeto pari alle dimensioni aumentate di cm 100 per parte e alla successiva

stesa del tappeto di usura senza che rimangano, a rullatura conclusa, avvallamenti, sormonti o fessure tra le pavimentazioni.

Per strade asfaltate con lastricato laterale si dovrà provvedere alla scarifica della pavimentazione esistente per l'intera carreggiata ed al suo rifacimento ad una quota inferiore di cm. 1,00 dal piano del lastricato. Si dovrà inoltre provvedere alla rimozione e riposa in quota di tutto il lastricato medesimo.

Qualora le tubazioni od i cavi dovessero venire posati in corrispondenza di cordonature di marciapiedi o di aiuole, le cordonature stesse dovranno venire sistemate accuratamente mediante sostituzione degli eventuali cordoli danneggiati, e rimessa in quota di tutti i rimanenti.

#### Ripristini Eseguiti Su Strada Sterrata:

Per scavi eseguiti su strada sterrata o in terra battuta si dovranno eseguire le seguenti operazioni:

- Lo scavo deve essere eseguito con la diligente cura;
- Il reinterro dovrà essere effettuato a strati successivi di spessore non superiore a cm 50 bagnati e compressi con mezzo meccanico, eseguito con nuovo ed idoneo materiale di cava miscelato;
- L'ultimo strato di cm .30,00 dovrà essere formato a strati di ghiaia da cm. 10,00 per volta. I primi strati dovranno essere bagnati e compressi meccanicamente e l'ultimo strato dovrà essere rullato adeguatamente con compressore stradale.

L'operazione di rettifica del ripristino consiste nell'aggiunta di ghiaia sulla superficie dell'intervento.

#### Ripristini Eseguiti Su Tappeti Erbosi:

Qualora l'intervento su suolo interessasse superfici erbosi o piantumate con diverse essenze arboree, si dovrà provvedere, all'accurata rimozione delle zone in corrispondenza dell'area dei lavori ed il loro ricollocamento ad opere ultimate.

Qualora non fossero possibile tale metodo, si dovrà provvedere al ripristino del tappeto erboso e delle essenze arboree mediante apposita semina e successivo innaffiamento sino ad attecchimento delle essenze eventualmente sostituite o integrate.

L'operazione di rettifica prevede la sostituzione delle essenze non attecchite e la semina sostitutiva o integrativa del tappeto erboso non perfettamente ripristinato.

#### Ripristini Eseguiti Su Marciapiede Bitumato:

Per gli interventi su marciapiedi bitumati si dovranno eseguire le seguenti operazioni:

Lo scavo deve essere eseguito con la diligente cura senza danneggiare possibilmente l'area circostante, cordoli griglie, idranti segnaletica verticale ed eventuali opere di arredo urbani fisse come fioriere ecc...;

Il reinterro dovrà essere effettuato a strati successivi di spessore non superiore a cm 50 bagnati e compressi con mezzo meccanico, eseguito con nuovo ed idoneo materiale di cava miscelato;

Dovrà inoltre essere realizzato un massetto di calcestruzzo (a 250 kg di cemento per mc di impasto) di spessore medio di cm.10.00,

Dovrà essere realizzato un sovrastante strato di tappeto bituminoso di cm. 2,00 da estendersi sull'intera larghezza del marciapiede, qualora questo abbia una larghezza inferiore a ml. 2,50 per marciapiede di larghezza superiore, il sormonto dovrà essere di cm. 50,00 sul verso il listello, mentre sull'altro lato esso dovrà essere esteso sino contro il fabbricato o la recinzione privata, si da evitare ristagno di acque in tali zone.

La rettifica dovrà essere effettuata come nel caso dei ripristini della sede stradale bitumata.

#### Esecuzione Strati di Base

Le operazioni di posa avranno inizio solo dopo l'accertamento, da parte del direttore dei lavori, dei requisiti richiesti per il piano di fondazione.

Dopo questa verifica verrà steso, sullo stabilizzato o sul misto cementato di fondazione, uno strato di emulsione bituminosa con dosaggio di almeno 0,5 kg./mq.

Prima della stesa dello strato di base in conglomerato bituminoso dovrà essere rimossa la sabbia eventualmente trattenuta dall'emulsione precedentemente applicata.

Nel caso di stesa in due tempi dello strato di base si dovrà procedere alla posa in opera dei due strati sovrapposti nel tempo più breve possibile interponendo, tra i due strati, una mano di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 kg/mq.

L'esecuzione della stesa verrà effettuata con macchine vibrofinitrici che dovranno lasciare uno strato finito, perfettamente sagomato e senza sgranature ed esente da fessurazioni o fenomeni di segregazione.

Nei punti di giunto con strati posti in opera in tempi diversi si dovrà procedere alla posa del nuovo strato solo dopo aver spalmato una quantità idonea di emulsione bituminosa nel punto di saldatura; in ogni caso lo strato precedente dovrà essere tagliato nel punto di giunto per avere un'interruzione netta.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali dovrà avere uno sfalsamento di almeno cm. 20 tra i vari strati.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di produzione al punto di posa dovrà essere effettuato con mezzi idonei e dotati di teloni protettivi per evitare il raffreddamento degli strati superficiali.

La temperatura del conglomerato bituminoso al momento della stesa non dovrà essere inferiore ai 130° C.

Tutte le operazioni di messa in opera dovranno essere effettuate in condizioni meteorologiche tali da non compromettere la qualità del lavoro; nel caso durante tali operazioni le condizioni climatiche dovessero subire variazioni tali da impedire il raggiungimento dei valori di densità richiesti, si dovrà interrompere il lavoro e procedere alla rimozione degli strati danneggiati (prima del loro indurimento) per poi procedere, successivamente, alla loro sostituzione a cura ed oneri dell'appaltatore.

La compattazione dei vari strati dovrà avere inizio subito dopo le operazioni di posa e progredire senza interruzioni fino al completamento del lavoro; questa fase sarà realizzata con rulli gommati o metallici con pesi e caratteristiche adeguate all'ottenimento delle massime densità ottenibili. Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere una densità uniforme, su tutto lo spessore, non inferiore al 97% della rigidità Marshall dello stesso giorno rilevata all'impianto o alla stesa su carote di cm. 15 di diametro.

#### Controlli dei requisiti

Non sono ammesse variazioni del contenuto di aggregato grande superiori +/- 5% e di sabbia superiori a +/- 3% sulla percentuale riportata dalla curva granulometrica adottata e di +/- 1,5% sulla percentuale di additivo.

Le eventuali variazioni di quantità totali di bitume non dovranno essere superiori a +/- 0,3.

Sono inoltre richieste, con le frequenze fissate dal direttore dei lavori, le seguenti analisi:

- a) verifica granulometrica dei singoli aggregati utilizzati;
- b) verifica della composizione del conglomerato, con prelievo all'uscita del mescolatore;
- c) verifica del peso di volume del conglomerato, della percentuale dei vuoti, della stabilità e rigidità Marshall.

Dovranno essere effettuati controlli periodici delle bilance, delle tarature dei termometri, verifiche delle caratteristiche del bitume e dell'umidità residua degli aggregati, puntualmente riportate su un apposito registro affidato all'appaltatore.

#### Esecuzione Strati collegamento e usura.

Le miscele di conglomerato saranno confezionate esclusivamente con impianti fissi automatizzati di capacità adeguata al lavoro da svolgere.

L'impianto dovrà essere in grado di eseguire le quantità di miscele previste rispettando tutti i dosaggi dei componenti indicati, dovrà essere dotato di apparato di riscaldamento degli inerti e di tutti gli strumenti di controllo necessari (termometri, bilance, etc.).

Il tempo di mescolazione dovrà essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e della temperatura dei componenti; in ogni caso dovrà essere assicurata una miscelazione tale da garantire il completo rivestimento degli inerti con il legante, questa operazione non potrà essere mai effettuata per un tempo inferiore ai 25 secondi.

La temperatura degli aggregati, al momento della miscelazione, dovrà essere compresa tra 150 e 170°C., quella del legante tra 150 e 180° C. salvo diverse disposizioni del direttore dei lavori.

#### Posa in opera delle miscele

Le operazioni di posa avranno inizio solo dopo l'accertamento, da parte del direttore dei lavori, dei requisiti richiesti per il piano di fondazione.

Dopo questa verifica verrà steso sullo stabilizzato o sul misto cementato di fondazione uno strato di emulsione bituminosa, basica o acida al 55%, con dosaggio di almeno 0,5 kg/mq.

Prima della stesa dello strato di base in conglomerato bituminoso dovrà essere rimossa la sabbia eventualmente trattenuta dall'emulsione precedentemente applicata.

Nel caso di stesa in due tempi dello strato di base si dovrà procedere alla posa in opera dei due strati sovrapposti nel tempo più breve possibile interponendo, tra i due strati, una mano di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 kg/mq.

L'esecuzione della stesa verrà effettuata con macchine vibrofinitrici che dovranno lasciare uno strato finito, perfettamente sagomato e senza sgranature ed esente da fessurazioni o fenomeni di segregazione. Per garantire la continuità e l'efficacia dei giunti longitudinali dello strato di usura si dovrà eseguire la stesa con due macchine parallele e leggermente sfalsate.

Nei punti di giunto con strati di collegamento posti in opera in tempi diversi si dovrà procedere alla posa del nuovo strato solo dopo aver spalmato una quantità idonea di emulsione bituminosa nel punto di saldatura; in ogni caso lo strato precedente dovrà essere tagliato nel punto di giunto per avere un'interruzione netta.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali dovrà avere uno sfalsamento di almeno cm. 20 tra i vari strati.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di produzione al punto di posa dovrà essere effettuato con mezzi idonei e dotati di teloni protettivi per evitare il raffreddamento degli strati superficiali.

La temperatura del conglomerato bituminoso al momento della stesa non dovrà essere inferiore ai 140° C.

Tutte le operazioni di messa in opera dovranno essere effettuate in condizioni meteorologiche tali da non compromettere la qualità del lavoro; nel caso, durante tali operazioni, le condizioni climatiche dovessero subire variazioni tali da impedire il raggiungimento dei valori di densità richiesti, si dovrà interrompere il lavoro e procedere alla rimozione degli strati danneggiati (prima del loro indurimento) per poi procedere, successivamente, alla loro sostituzione a cura ed oneri dell'appaltatore.

La compattazione dei vari strati dovrà avere inizio subito dopo le operazioni di posa e progredire senza interruzioni fino al completamento del lavoro; questa fase sarà realizzata con rulli gommati o metallici con pesi e caratteristiche adeguate all'ottenimento delle massime densità ottenibili. Al termine della compattazione gli strati di collegamento e di usura dovranno avere una densità uniforme, su tutto lo spessore, non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno rilevata all'impianto o alla stesa su carote di cm. 10 di diametro.

#### Controlli dei requisiti

Non sono ammesse variazioni della sabbia superiori a +/- 3% sulla percentuale riportata dalla curva granulometrica adottata e di +/- 1,5% sulla percentuale di additivo.

Le eventuali variazioni di quantità totali di bitume non dovranno essere superiori a +/- 0,3.

Sono inoltre richieste, con le frequenze fissate dal direttore dei lavori, le seguenti analisi:

- a) verifica granulometrica dei singoli aggregati utilizzati;
- b) verifica della composizione del conglomerato, con prelievo all'uscita del mescolatore;
- c) verifica del peso di volume del conglomerato, della percentuale dei vuoti, della stabilità e rigidità Marshall.

Dovranno essere effettuati controlli periodici delle bilance, delle tarature dei termometri, verifiche delle caratteristiche del bitume e dell'umidità residua degli aggregati, puntualmente riportate su un apposito registro affidato all'appaltatore.

### **Articolo 41. Impianti sportivi**

#### **Campi per il gioco della pallacanestro, la pallavolo ed il tennis**

La costruzione di questi campi può essere eseguita, a seconda di quanto specificate nei disegni di progetto, sia con manto superficiale in terra stabilizzata e sia, più opportunamente, con manto superficiale di tipo speciale. Si fa pertanto riferimento, per la descrizione delle relative opere, alle prescrizioni per le installazioni di atletica leggera.

Per quanto riguarda la pallacanestro, si ritengono pavimentazioni idonee anche quelle in:

- cemento battuto steso in uno strato di circa 5 centimetri o su apposito sottofondo rigido, costituito da massiciata in pietrame dello spessore di 20÷25 centimetri, opportunamente rullata, con sovrastante massetto in calcestruzzo magro a quintali 2,5 di cemento, dello spessore di 8÷10 centimetri. Lo strato superficiale dovrà risultare perfettamente liscio ed essere realizzato con giunti trasversali e longitudinali posti fra loro alla distanza massima di 2 metri;

- mattonelle di asfalto pressata su sottofondo analogo a quello previsto per il pavimento in cemento battuto, va posato il pavimento in mattonelle di asfalto pressato, su letto asciutto di sabbia e cemento sigillato con boiaccia cementizia e quindi levigato a macchina per eliminare le eventuali imperfezioni.

Per qualunque tipo di manto superficiale vanno sempre previste le opportune pendenze non superiori allo 0,5 per cento e la cordatura perimetrale a filo del pavimento finito da realizzarsi in calcestruzzo, in muratura di mattoni pieni oppure in pietra.

#### Sottofondi e piani di posa pavimentazione sportive

Il piano di posa dovrà essere perfettamente planare, omogeneo e solido, finito superficialmente a frattazzo finissimo.

Il massetto dovrà avere uno spessore non inferiore a cm. 8 costituito da calcestruzzo Rbk 250 kg cmq di consistenza plastica con dosaggio del cemento tipo 325 di circa 350 kg/mc. con inerti di buona qualità di granulometria mm. 0/30; l'utilizzo di inerti con diversa granulometria (0/10, 0/20) comporta un aumento nei dosaggi del cemento a causa di una induzione di resistenza del cls.

Al fine di evitare instabilità e fessurazioni nel massetto è prevista l'armatura dello stesso con rete metallica sovrapposta a giunti sfalsati, maglia 15 cm. x 15 cm. e diametro mm. 6 con spessore di ricoprimento di 2 cm.

Il sottofondo dovrà avere una stagionatura minima di 30 gg. dall'ultimazione, prima dell'inizio dei lavori di posa.

Nessun getto di calcestruzzo di qualsiasi natura od entità dovrà essere eseguito senza l'approvazione della Direzione Lavori.

Le spese delle analisi e dei calcoli saranno a carico dell'Impresa.

### **Impianti sportivi all'aperto - superfici di gioco**

Premesso che le aree destinate alle varie superfici di gioco dovranno presentare il piano di appoggio preventivamente scavato e compattato alle quote previste dalla D.L., l'Impresa dovrà provvedere alla formazione delle varie attrezzature sportive secondo le successive modalità.

### **Campi tennis e campi polivalenti**

I giochi tennis e i campi polivalenti (pallavolo e pallacanestro), saranno realizzati, nel caso di interventi di ripristino o rifacimento, secondo gli schemi di progetto allegati.

La loro delimitazione avverrà con un cordolo in cls., poggiante su adeguata fondazione sempre in cls. che avrà anche funzione di contenimento della fondazione del campo di gioco, nonché di sostegno della recinzione. Ad integrazione della suddetta cordolatura dovrà essere prevista la canaletta per la raccolta e smaltimento delle acque meteoriche lungo il lato comune dei campi.

La fondazione sarà realizzata in misto granulare anidro di fiume o di cava, che a compattazione avvenuta, dovrà presentare in ogni suo punto uno spessore minimo di cm 25.

Su detto strato, per il perfezionamento del piano e per raggiungimento delle pendenze, sarà steso uno strato di ghisa vagliata o pietrisco di cava, che a rullatura avvenuta dovrà presentare uno spessore minimo di cm. 5. L'intera superficie sarà quindi irrorata con i liquidi ad effetto diserbante. Seguirà un sovrastante strato, steso con vibrofinitrice, e rifinitura a mano e cilindatura a caldo, di uno strato di base (binder) in calcestruzzo bituminoso dello spessore finito di cm. 10, steso in 2 riprese (6 + 4). L'ancoraggio delle 2 riprese sarà ottenuto con la stesura di emulsione bituminosa in ragione del 55% del bitume 180-200 (indice di penetrazione) e per un peso di almeno kh 0,800 kg/mq. Successivamente sarà inoltre realizzato uno strato, steso con vibrofinitrice ed eventuali rifiniture a mano (previo ancoraggio di emulsione bituminosa come sopra descritto e cilindatura a caldo) di calcestruzzo bituminoso d'usura dello spessore finito di cm. 3.

Lo strato di usura sarà realizzato in teli dell'altezza di almeno mt. 1,30 e dello spessore di mm. 4,5 di gomma policloroprenica, cariche minerali, vulcanizzanti, stabilizzanti e pigmenti coloranti, calandrati e vulcanizzati, incollati al sottofondo con resine poliuretaniche bicomponenti con giunti sigillati tra loro.

Il suddetto manto dovrà risultare di peso non inferiore a 5,5 kg/mq e dovrà rispondere ai seguenti requisiti di laboratorio:

- peso specifico (rapporto peso/volume) 1,240 g/cmc;
- durezza SHORE (prova sullo strato di calpestio) 50 (48-52),
- stabilità del colore (UNI 4916/t 23°C) buona;
- resistenza all'abrasione (ARTM.D. 1044) abrasimento Taber con mole H22 a carico di prova di mille giri - ottima;
- carico di rottura a trazione (ASTM.D. 412) 0,130 kg/mm<sup>2</sup>;
- allungamento alla rottura (ASTM.D. 412) non inferiore ai 200%;
- portanza (UNI 6065-67) kg/cm al 25% di schiacciamento;
- rimbalzo (UNI 4194 con pensolo shopper) non inferiore al 20%
- resistenza agli acidi (UNI 5410-64T 15°C) - buona.

In alternativa, per i campi tennis, la D.L. si riserva la facoltà di adottare il tipo con superficie in erba sintetica.

In tale situazione i campi tennis saranno così eseguiti:- la fondazione sarà realizzata in misto granulare anidro di fiume o di cava, che a compattazione avvenuta mediante l'impiego di adatti rulli dovrà presentare in ogni suo punto uno spessore minimo di cm. 30. Su detto strato, per il perfezionamento del piano, dovrà essere steso uno strato di ghisa vagliata e pietrischetto di cava di pezzatura 40-70 mm. che a rullatura avvenuta dovrà presentare uno spessore di cm. 10.

Inoltre è previsto uno strato di cm. 5 di spessore costituito di sabbia quarzifera, infine uno strato superficiale di manto erboso in fibra polipropilenica di colore verde giada di altezza mm. 20 montato su

dorso imputrescibile in lattice di gomma ad elevatissima drenanza (permeabilità all'acqua 0,2 lt. al secondo per mq.), coesivo con elevata stabilità idrolitica.

Il manto verrà steso in teli di larghezza 4 mt. che saranno adagiati sui basamenti previa saldatura fra loro.

### **Tracciamento campi gioco**

Nelle aree predisposte per i vari giochi, una volta ultimato definitivamente lo strato d'usura, si dovrà provvedere al tracciamento specifico regolarmente di ogni gioco.

Tali tracciamenti dovranno essere conformi alle norme e alle disposizioni dettate dalle singole federazioni sportive, nonché quelle indicate sulle tavole progettuali allegata al presente Capitolato. Ulteriori indicazioni saranno comunque impartite dalla D.L. prima di ogni intervento specifico.

### **Articolo 42. Ponteggi, opere di puntellamento e di protezione (D.Lgs. 81/08)**

Tutte le opere provvisorie necessarie allo svolgimento dei lavori in oggetto, quali: piani di lavoro, opere di puntellamento, andatoie e passerelle di cantiere, dovranno essere realizzate in conformità alle normative vigenti in materia di sicurezza con particolare riferimento a quanto specificato nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al D.Lgs. 81/2008.

I ponteggi metallici utilizzati devono essere unicamente quelli autorizzati dal Ministero del lavoro, ed essere montati da personale esperto. I ponteggi complessi e quelli superiori a m 20 di altezza devono essere realizzati secondo un progetto di calcolo, da tenere in cantiere, firmato da un ingegnere o architetto abilitato. Devono essere installati su una base stabile e solida, le estremità inferiori dei montanti debbono poggiare su apposite piastre metalliche di spessore tale da resistere senza subire deformazioni al carico da sopportare. I ponteggi devono essere ben accostati all'edificio ed ancorati ad esso generalmente ogni 20 - 22 mq. Le zone di calpestio dei ponti, passerelle e impalcature di servizio devono essere complete per tutta la loro lunghezza e larghezza. Il materiale da utilizzare deve avere idonea resistenza, come previsto dalle norme di legge; in particolare quando è in legno, le tavole devono avere uno spessore di almeno 4 cm, essere sovrapposte fra loro per almeno 40 cm in corrispondenza di un traverso, ben accostate, a distanza inferiore a 20 cm dalla costruzione e quelle esterne devono essere a contatto dei montanti. Non si debbono mai lasciare tavole sfuse sui ponti non utilizzati. Gli impalcati di ponti e passerelle devono essere provviste su tutti i lati aperti verso il vuoto:

- di un robusto parapetto costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato con il margine superiore posto a non meno di un metro dal piano di calpestio,,
- da tavola fermapiè di almeno 20 cm di altezza.

Ogni ponte deve avere un sottopiede di sicurezza costruito come il ponte e posto a distanza non maggiore di 2,50 m da quest'ultimo. I ponteggi devono avere un'altezza sufficiente rispetto alle zone di lavoro ed i montanti con i relativi parapetti devono essere alti non meno di m 1,20 rispetto al piano di calpestio. I vari elementi metallici dei ponteggi devono essere sottoposti a periodica revisione e manutenzione al fine di non compromettere le caratteristiche di stabilità e resistenza, facendo particolare attenzione alle aste ed ai giunti. Le modalità e gli oneri inerenti lo smaltimento di materiali contenenti amianto, verranno valutati in fase di progettazione dei lavori e dovranno essere oggetto di specifiche disposizioni da parte della Direzione Lavori. Nel prezzo degli scavi e delle demolizioni, non è compreso l'onere per il tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi.

### **Articolo 43. Lavori di posa**

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

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla direzione lavori, anche se forniti da altre ditte.

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

### **Collocamento di manufatti in legno**

I manufatti in legno, come infissi di finestre, porte, vetrate, ecc. saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, a seconda dei casi, grappe di 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, paraspigoli di fortuna, ecc.

Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controtelaio, l'appaltatore sarà tenuto ad eseguirne 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.

#### **Collocamento di manufatti in ferro**

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della direzione lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

#### **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 al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti, ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della direzione lavori, la riparazione non fosse possibile.

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

Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangono 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 particolare; 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 e/o dalla direzione dei lavori; le connessioni ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole d'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.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la direzione lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

#### **Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante.**

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto egli dovrà provvedere al loro trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si rendessero necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente capitolato, restando sempre l'appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

#### **Articolo 44. Lavori eventuali, non previsti**

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le specifiche di cui all'art. 3 del presente capitolato, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore o da terzi.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Qualora la Città, per tramite del direttore lavori, disponesse varianti in corso d'opera nel rispetto delle condizioni e discipline di cui all'art. 132 del D. Lgs. 163/06 e s.m.i., ad essa saranno applicate le norme del Regolamento Generale di cui al D.P.R. 554/99 e del Capitolato Generale di cui al D.M. 145/00.

#### **Articolo 45. Manodopera, noleggi, trasporti**

##### **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 sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

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

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

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

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

a) per la fornitura di materiali;

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

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

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

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

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

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

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

#### **Trasporti.**

Con i prezzi dei trasporti si 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.

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 nel caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

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

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

#### **Articolo 46. Norme per la misurazione e valutazione dei lavori**

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno quelle desunte dall'art. 65 del Capitolato Speciale per gli appalti delle opere murarie ed affini, occorrenti nella costruzione di nuovi edifici e nelle sistemazioni di quelli esistenti della Città di Torino, allegato n. 3, deliberazione del Commissario Prefettizio 30 ottobre 1943 § 24 verb. 46.