

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

COMUNE DI CASARSA DELLA DELIZIA

REALIZZAZIONE DI NUOVI LOCULI NEL CIMITERO  
DI CASARSA CAPOLUOGO  
PROGETTO ESECUTIVO

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO SPECIFICHE TECNICHE - PARTE II**

### **PREMESSE**

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari all'esecuzione dei lavori di "Realizzazione di nuovi loculi nel cimitero di Casarsa capoluogo".

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative stabilite dal presente Disciplinare descrittivo degli elementi tecnici - Opere Murarie - e dal progetto definitivo.

Il presente Disciplinare ha lo scopo di richiamare i principali contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto, definendo, inoltre, la descrizione, l'elenco anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma, dei materiali dei principali componenti previsti dall'intervento".

Le prescrizioni riportate nella presente parte sono integrative e non sostitutive delle prescrizioni tecniche definite per Leggi, Decreti o normative emanate dalle pubbliche autorità, ivi comprese quelle Comunali che devono intendersi pertanto, anche se mai richiamate espressamente, integralmente trascritte nel presente Capitolato.

In particolare per la buona esecuzione a "regola d'arte" si farà riferimento alle prescrizioni contenute nell'ultima edizione dei capitolati d'appalto per le opere realizzate per conto dello Stato, alle Leggi e decreti normativi di attuazione, nonché all'edizione più aggiornata delle norme UNI od equivalenti.

I materiali occorrenti per la costruzione delle varie parti dell'opera, qualunque sia la loro provenienza, saranno della migliore qualità nelle rispettive loro specie, e si intendono accettati solamente quanto, a giudizio insindacabile della D.L., saranno riconosciuti idonei allo scopo.

Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per i lavori di che trattasi dovranno provenire da cave, fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti ad esclusiva cura dell'Impresa, la quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora in corso di coltivazione delle cave o d'esercizio delle fabbriche, stabilimenti, ecc., i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare ed essa fosse quindi obbligata a ricorrere ad altre cave in località diverse e da diverse provenienze; s'intende che anche in tali casi resteranno invariati i prezzi stabiliti, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensione dei singoli materiali.

L'Impresa resta in ogni modo responsabile di tutte le forniture e del loro impiego ai fini della buona riuscita delle opere anche ai fini del raggiungimento dei requisiti prescritti da norme e regolamenti in vigore e dal presente Disciplinare, anche in seguito all'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori ed all'esito favorevole delle prove effettuate.

## **ART.1**

### **PRESCRIZIONI PARTICOLARI RELATIVE ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E ALL'ORDINE DELLE LAVORAZIONI**

L'intervento di interesserà il secondo campo del cimitero del capoluogo comunale che continuerà a svolgere la sua funzione anche durante il periodo di attività del cantiere.

L'Appaltatore dovrà provvedere a proprie spese alla delimitazione di tutte le aree di cantiere.

Durante tutto il periodo dei lavori dovrà sempre essere garantito anche il funzionamento di tutti gli impianti presenti nella parte di cimitero occupato e dovranno pertanto essere mantenute in efficienza anche le reti esterne (adduzione acqua, energia elettrica).

Per cui, in fase progettuale sono stati definiti spazi e tempi di occupazione dell'area e le misure preventive e protettive adatte a garantire lo svolgimento delle normali attività circostanti con un minimo impatto.

In primo luogo è richiesta la sospensione delle lavorazioni rumorose e inquinanti durante lo svolgimento dei riti religiosi per la sepoltura dei defunti.

Agli operatori di cantiere sarà imposto di garantire la pulizia dei luoghi vietando qualsiasi forma di deposito o sosta esterna all'area recintata, prevedendo un servizio di verifica e ripristino delle zone eventualmente coinvolte. Sarà infatti richiesto al capocantiere dell'impresa di delegare persona al monitoraggio, alla pulizia e alla manutenzione delle parti promiscue.

Gli accorgimenti sopra definiti e altre misure definite in fase progettuale saranno garantiti per tutto lo svolgimento dei lavori in quanto la natura delle opere difficilmente ne permetterà la parzializzazione.

L'Appaltatore dovrà garantire che la normale utenza del cimitero potrà svolgere le sue attività senza avere impedimenti che pregiudichino luoghi e sicurezza, pur con l'inevitabile presenza di strutture temporanee per l'intervento.

## **ART. 2**

### **CAMPIONATURE DI SINGOLI MANUFATTI COMPLESSI**

Per ogni tipo di fornitura e posa di materiali l'Appaltatore è tenuto a presentare con sufficiente anticipo alla D.L. le campionature relative.

Per quanto riguarda le forniture, in concomitanza con la presentazione dei campioni, dovrà essere prodotta e consegnata in copia alla D.L. la documentazione della corrispondenza a norme di qualità e prove di laboratorio. L'anticipo deve garantire alla D.L. il tempo necessario a richiedere nuove campionature e/o documentazioni tecniche sui materiali e i manufatti proposti. Nessuna fornitura s'intende accettata senza l'approvazione scritta della D.L.

Per quanto riguarda le pose l'Appaltatore apprenderà, nei punti e per l'estensione via via indicati dalla D.L., e comunque in misura sufficiente a rappresentare la qualità complessiva della posa, un tratto di opera finita, sulla quale la D.L. potrà richiedere modifiche ed adattamenti anche sostanziali. Nessuna opera potrà essere eseguita senza l'approvazione scritta della campionatura da parte della D.L.

Per taluni manufatti e opere di particolare complessità e importanza la D.L. potrà richiedere un esteso campione, in cui possano essere verificate le interferenze tra diversi materiali e componenti, anche allo scopo di meglio precisare le indicazioni progettuali.

La D.L. potrà in ogni caso richiedere l'esecuzione di altri campioni qualora lo ritenga opportuno.

Le variazioni di dettaglio decise dalla D.L. durante l'esame e delle campionature non danno diritto all'Appaltatore di avanzare pretese di aumenti.

## **ART. 3**

### **IMPIANTO DI CANTIERE E OPERE PROVVISORIALI**

La preparazione del cantiere è totalmente a carico dell'impresa, secondo la planimetria allegata al piano di sicurezza e le indicazioni date dalla D.L., per consentire la realizzazione delle opere, compreso il tracciamento dell'area e la verifica dei rilievi e dei piani quotati di progetto.

Si richiamano esplicitamente tutti gli elaborati redatti dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, a cui l'Impresa dovrà formulare eventuali osservazioni e integrazioni in fase d'offerta.

Per la realizzazione delle recinzioni, del cartello di cantiere e dei pannelli informativi occorrerà seguire le direttive del Regolamento Edilizio del Comune di Pordenone.

L'Appaltatore dovrà consegnare il Piano Operativo di Sicurezza ai sensi del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

Negli oneri di impianto di cantiere sono da intendersi compresi tutti gli oneri e le eventuali tasse per occupazioni di suolo pubblico, smaltimento macerie, allacci provvisori di utenze elettriche, acquedotto, etc.

### **Conservazione dei materiali in cantiere**

I materiali deteriorabili dovranno essere custoditi e riparati dalle intemperie in appositi locali all'uopo predisposti, con una pavimentazione ventilata inferiormente e protetta dalle infiltrazioni d'acqua.

### **Norme generali per l'esecuzione dei lavori**

Per norma generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte quelle categorie di lavori per le quali non si trovino, nel presente Capitolato, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che verranno impartiti dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo.

## **ART. 4**

### **PONTEGGI**

Per tutti i ponteggi si richiamano le normative per la costruzione ed utilizzo di ponteggi a tubi e giunti, completi di accessori, che in via indicativa e non esaustiva si richiamano:

D.Lgs 09-04-2008 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.

Resta a completo carico dell'Impresa il nolo per tutto il tempo necessario alla durata dei lavori, montaggio e trasporto necessari, nonché la schermatura con teli in polietilene a protezione esterna, anche se il tempo di impiego superasse il tempo previsto per il completamento dei lavori

Tutti i ponteggi in opera dovranno essere eseguiti in modo regolamentare con eventuali messe a terra, illuminazioni e segnalazioni esterne richiamandosi alle normative UNI 7543, D.lgs 81/2008.

Restano sempre a carico dell'Impresa tutti gli oneri per l'occupazione del suolo pubblico o per l'indennizzo a proprietà confinanti.

L'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. copia dell'Autorizzazione Ministeriale relativa ai ponteggi che intende utilizzare.

Nulla è dovuto all'impresa qualora mantenga i ponteggi montati per un tempo superiore di quello previsto nel cronoprogramma.

## **ART. 5**

### **NORME PER LA QUALITA' E LA PROVENIENZA DEI MATERIALI**

Tutti i materiali dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.

La Direzione Lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla D.L., la Stazione Appaltante potrà provvedere direttamente a spese dell'Appaltatore a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio.

Qualora si scoprisse che i materiali accettati e già posti in opera sono di cattiva qualità, si procederà come disposto dall'art. 23 del Capitolato Generale d'Appalto per i casi di difetti nella costruzione.

Restano in ogni modo salvi e impregiudicati i diritti della Stazione Appaltante nella collaudazione finale.

Le qualità dei materiali più sotto elencate dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche contenute nel capo II, parte I, del "Capitolato Speciale tipo per Appalti di lavori edili del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP." che l'Impresa dichiara di conoscere e accettare:

- acqua, calce, leganti idraulici, pozzolane, gesso;
- sabbia, ghiaia, pietre naturali e artificiali, marmi;
- laterizi;
- materiali ferrosi e metalli vari;
- legnami;
- materiali per pavimenti e rivestimenti;
- colori e vernici;
- materiali diversi quali asfalto, bitume asfaltico, vetri e cristalli, materiali ceramici, lamiera zincata, ecc.;
- tubazioni in cemento, amianto-cemento, p.v.c., polietilene duro o altro materiale. In particolare le tubazioni in p.v.c. dovranno essere impermeabili, resistenti agli agenti atmosferici, alla pressione idraulica interna di non meno di 2,5 Kg/cmq. e ad una temperatura secondo i tipi richiesti non inferiore a 60°C e a 100°C senza subire alterazioni di sorta.

I tubi in polietilene duro (a bassa pressione) dovranno avere caratteristiche analoghe a quelle del tipo "Geberit Peh", con densità non inferiore a 0,950 gr/cm cubo, dovranno presentare struttura paraffinica, possedere un'ottima resistenza chimica, alto peso molecolare e basso indice di fusione.

I materiali per impianti elettrici dovranno corrispondere alle norme C.E.I., e per la prevenzione infortuni sul lavoro vigenti, nonché alle eventuali prescrizioni e raccomandazioni della Società distributrice dell'Energia Elettrica, e della Società concessionaria Servizi Telefonici per la corretta esecuzione dell'impianto telefonico interno.

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.

**IN PARTICOLARE DOVRANNO ESSERE OSSERVATE LE SEGUENTI PRESCRIZIONI:**

### **Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso**

#### Acqua

L'acqua per l'esecuzione dei materiali, il cui approvvigionamento sarà effettuato a cura e spese dell'Appaltatore, dovrà essere limpida e dolce, priva di materie terrose, non aggressiva. Comunque essa, per la confezione di calcestruzzi di cemento, dovrà rispondere ai requisiti richiesti dal D.M. 14.02.1992 o successive norme emanate.

#### Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti d'accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 (« Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici ») nonché ai requisiti d'accettazione contenuti nel D.M. 14.02.1992.

#### Cementi e agglomerati cementizi.

1) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti d'accettazione prescritti.

2) I cementi utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori autorizzati.

Per i cementi d'importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri d'analisi.

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

#### Pozzolane

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.

#### Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea.

Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

#### Sabbie

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

La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, UNI 2332-1.

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

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme alle prescrizioni di legge.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera.

E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

### **Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte.**

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi s'intendono classificati come segue:

-fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo- superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme in vigore.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

### **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 D.M. 14 gennaio 2008 «Norme tecniche per le costruzioni».

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

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

E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo d'accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

### **Armature per calcestruzzo**

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

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

### **Prodotti a base di legno**

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

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

I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, s'intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 10$  mm;
- tolleranza sullo spessore:  $\pm 2$  mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo le normative vigenti.

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

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 3$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- umidità non maggiore dell'8%, misurata secondo le normative vigenti.

I pannelli a base di particelle di legno a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, s'intendono forniti con le seguenti caratteristiche;

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- umidità del 10 %  $\pm 3$  %;

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono fornite con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 1$  mm;
- umidità non maggiore del 12 %, misurata secondo le normative vigenti.

### **Prodotti di pietre naturali o ricostruite**

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

Marmo (termine commerciale).

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

Nota: A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;

- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- gli oficalciti;

Granito (termine commerciale).

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).

Nota: 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.

Travertino.

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

Pietra (termine commerciale).

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 dal bacino d'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, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 3a;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 5a;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234;

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.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei lavori.

## **Prodotti per pavimentazione**

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

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.

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.

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 R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto.

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 criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 13.1.

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.

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.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379.

a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto 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 R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

c) l'accettazione avverrà secondo ai punti precedenti. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

### **Prodotti di per coperture discontinue (a falda)**

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.

Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza ad a completamento alle seguenti caratteristiche:

Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. 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 vigenti.

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

- 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.

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

### **Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane**

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.

a) 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.

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.

Nota: Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

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;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- 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 9380-1÷2, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Nota: Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di 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 9168-1÷2, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Nota: Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione ed alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168-1÷2, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Nota: Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 (varie parti) per le caratteristiche precisate sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

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

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

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale 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.

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

a) I tipi di membrane considerate sono:

- Membrane in materiale elastomerico senza armatura:

Nota: Per materiale elastomerico si intende un 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).

- Membrane in materiale elastomerico dotate di armatura.
- Membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura.

Nota: Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate).

- Membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura.
- Membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene).
- Membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura.

- Membrane polimeriche accoppiate.

Nota: 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.

b) 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 contratto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nota: Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898- 1÷7.

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 il materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

- 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.

- Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227-87.

- Gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191-87.

- Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233-87.

- Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234-87.

- I prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossi-poliuretanic, epossi-catrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutati 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.

### **Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)**

Tutti i prodotti di seguito descritti sono 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.

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.

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.

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).

## **Prodotti per rivestimenti interni ed esterni**

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

Prodotti rigidi.

a) Per le 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.

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

Prodotti fluidi od in pasta.

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

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

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

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

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

## **ART. 6**

### **DEMOLIZIONE E RIMOZIONI MANUFATTI IN CEMENTO-AMIANTO**

La bonifica dei manufatti di cemento-amianto dovrà essere eseguita preventivamente ad ogni intervento di demolizione secondo quanto previsto dal D.M. 6.09.1994. La scelta del metodo di bonifica da attuare deve essere effettuata dall'appaltatore sentito il direttore dei lavori, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, il RUP e la ASL competente per territorio, che deve valutare lo stato dei materiali, le caratteristiche costruttive e l'uso dell'edificio.

La ditta che esegue la bonifica dovrà sottostare a specifici obblighi in materia di protezione dei lavoratori previsti dal D.Lgs. 81/2008. La norma stabilisce che il datore di lavoro debba presentare all'Organo di Vigilanza competente per territorio (le ASL) un progetto di bonifica (piano di lavoro).

## **ART. 7**

### **DEMOLIZIONE E RIMOZIONI**

Prima di iniziare i lavori l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato e il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi.

In fase esecutiva dovranno essere osservate tutte le norme relative alla prevenzione degli infortuni sul lavoro.

**Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere.**

Nella demolizione di murature e' tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire; questi dovranno servirsi d'appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture.

Le demolizioni di murature in genere, calcestruzzi, strutture in conglomerato cementizio complesse, solettoni portanti, pilasti, travi di orditura principale e secondaria, tetti, scale, volti, aggetti, ecc. comunque eseguite a mano o con mezzo meccanico, dovranno essere attuate con metodologie, attrezzature adeguate e con tutte le precauzioni in modo da non provocare danneggiamenti alle strutture portanti restanti elementi o di provocare spinte non contrastate, comunque verranno proposte e concordate preventivamente con la Direzione dei Lavori.

Dovranno altresì essere effettuate tutte le puntellazioni necessarie in modo da non compromettere la stabilità delle strutture onde evitare comunque pericoli o danni e per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti. 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.

E' vietato gettare dall'alto i materiali in genere. Essi devono essere trasportati o guidati in basso evitando di sollevare polvere per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri preliminari e successivi alle demolizioni stesse previsti nel presente articolo nonché la discesa o salita a terra dei materiali, l'accatastamento, il carico ed il trasporto alla discarica dei materiali di risulta e delle macerie, compresi gli oneri dovuti alle PP.DD.

I materiali provenienti da demolizioni e rimozioni restano di proprietà della Stazione Appaltante.

I materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della D.L., devono essere trasportati ed accatastati nei luoghi di deposito indicati dalla Direzione stessa nell'ambito del cantiere, usando ogni cautela per non danneggiarli.

Ogni cura e precauzione verrà adottata altresì per consentire il recupero di materiale riutilizzabile di interesse artistico o storico. Nella demolizione delle murature è vietato far lavorare persone sui muri.

Le demolizioni dovranno, di norma, progredire tutte allo stesso livello procedendo dall'alto verso il basso e ad ogni sospensione di lavoro dovranno essere rimosse tutte le parti pericolanti.

In caso contrario si dovranno proteggere le zone interessate da eventuali cadute di materiali con opportuni sbarramenti.

Nello sviluppo delle demolizioni non dovranno essere lasciate distanze eccessive tra i collegamenti orizzontali delle strutture verticali.

In particolare nel caso di sbalzi, cornicioni, o elementi in aggetto interessati alle demolizioni se ne dovrà sempre assicurare la stabilità con le necessarie puntellazioni.

Nella demolizione delle coperture si dovranno sempre approntare protezioni provvisorie (teloni, lamiere od altro mezzo) al fine di evitare danni ai piani sottostanti causati da cattivo tempo.

Resta inteso in ogni caso che, per ciascuna categoria di lavori di demolizione o rimozione, l'Impresa dovrà osservare e far osservare tutte le cautele e norme in vigore all'atto della esecuzione, in materia di prevenzione infortuni e di sicurezza sul lavoro.

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere di rimozione e demolizione

**Rimozione** di tratti di cordoli in calcestruzzo delle pavimentazioni esterne.

**Rimozione e/o demolizione** di parti di pavimentazioni esterne in masselli calcestruzzo.

## **ART. 8**

### **SCAVI**

## **Scavi in genere**

Prima dell'inizio dei lavori di scavo o riporto, l'Appaltatore deve eseguire la picchettazione completa del lavoro e, a lavoro in corso, stabilire le modine per determinare con precisione l'andamento del terreno riportato e dello scavo.

Gli scavi in genere dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla D.L..

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, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà predisporre tutte le precauzioni necessarie per evitare franamenti e scoscendimenti con armature, puntellamenti ecc., senza alcun diritto a maggiori compensi, oltre a quelli previsti in elenco, restando totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, e dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non debbano riversarsi nei cavi.

Nell'esecuzione degli scavi dovranno essere usate metodologie ed attrezzature adeguate, con tutte le precauzioni in modo da non provocare danneggiamenti alle strutture portanti restanti elementi o di provocare spinte non contrastate, comunque verranno proposte e concordate preventivamente con la Direzione dei Lavori.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, che non siano utilizzabili o che non siano ritenute adatte a giudizio insindacabile della D.L. ad alcun impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere e alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sue cure e spese.

In ogni caso le materie depositate, tra le quali la terra vegetale dello strato superficiale dello scavo, che verrà riutilizzata per la sistemazione del giardino ad ultimazione dei lavori, non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La D.L. potrà far asportare a spese dell'Appaltatore le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

## **Scavi di sbancamento a sezione obbligata**

a - Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per aperture, spianamento e sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, eseguiti a sezione ampia, compresi quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie.

b - Per scavo a sezione obbligata o di fondazione si intende quello eseguito per incassi necessari per dar luogo a muri o plinti di fondazione, per fognature, condutture, ecc., di larghezza fino a ml. 2,00.

Le profondità che si troveranno indicate nei disegni di progetto saranno semplicemente indicative e la D.L. si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo 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 portar mano alle murature prima che la DL. 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 D.L., essere disposti a gradoni ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'ingiro della medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le



stesse materie scavate sino al piano del terreno naturale e primitivo con ciottoli di fiume o torrente, che verrà pagato con il relativo prezzo di elenco.

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

Rimane inteso che l'Appaltatore sarà responsabile dei danni ai lavori, alle persone, ed alla proprietà pubblica e privata che si potessero verificare per la mancanza od insufficienza di tali puntellamenti o sbadacchiature, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni ritenute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo venissero impartite dalla D.L..

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui alle precedenti indicazioni l'Appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

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

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere di scavo

**Scavo di sbancamento a sezione aperta od obbligata ampia** eseguito a macchina per lo scortico del terreno superficiale e la formazione del cassonetto per le fondazioni e per il sottofondo delle pavimentazioni esterne e in porticato. La lavorazione include la demolizione o l'eventuale rimozione di manufatti e relitti di qualsiasi natura di impianti sopra e sotto il piano campagna. Le terre dei prati ritenute idonee saranno accantonate nell'ambito del cantiere e riutilizzate a formazione delle nuove aiuole. Tale prescrizione vale anche per ghiaie e pietrischi rimossi. L'ambito di scavo comprende il modellamento, anche con l'impiego di materiale presente in loco ritenuto idoneo, di parti esterne al perimetro d'intervento necessario a dare continuità funzionale ed estetica all'andamento del suolo esistente con quello in progetto. La lavorazione comprende il riporto nelle aiuole di terreno vegetale proveniente dagli scavi. Le quantità esuberanti di materie scavate, assieme ad eventuali relitti di manufatti od impianti e ceppaie di piante estirpate, saranno trasportate a rifiuto ad onere completo dell'Impresa, previa autorizzazione delle autorità competenti, mentre il materiale ritenuto idoneo per riutilizzi sarà accatastato nell'ambito del cantiere o nei luoghi indicati dal Comune.

**Scavo a sezione obbligata ristretta** eseguito a macchina per la formazione di cunicoli per posa d'impianti a rete, della sede di fondazioni esterne alla sagoma dello scavo a sezione obbligata ampia, quali parti dei plinti dei ritti esterni e parti della fondazione continua dei pilastri d'angolo, della sede delle vasche per ossari e cinerario ipogei.

## ART. 9

### OPERE E STRUTTURE DI MURATURA

## **Malte per murature.**

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D. Min. Ind. Comm. Art. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. LL.PP. 20 novembre 1987, n. 103.

## **Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.**

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle 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.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

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 od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente 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 connessure 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 compressi 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.

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

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

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

### **Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.**

Si dovrà fare riferimento alle «Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura» contenute nel D.M. 20 novembre 1987, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 4 gennaio 1989.

In particolare vanno tenuti presenti le prescrizioni che seguono:

#### **a) Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.**

La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipedica, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta.

Gli elementi resistenti possono essere di:

- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

#### **b) Muratura costituita da elementi resistenti naturali.**

La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta.

Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.

Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.

Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.

In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.

Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

1) muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;

2) muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;

3) muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.

### **Muratura portante: particolari costruttivi.**

L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

A tal fine si deve considerare quanto segue:

a) Collegamenti.

I tre sistemi di elementi piani sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro.

Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammorzamenti lungo le intersezioni verticali.

Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente ancorati alla muratura.

Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.

b) Cordoli.

In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante, e comunque non inferiore a 12 cm, e di altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro.

Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm. con diametro non inferiore a 14 mm.

In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm<sup>2</sup> a piano.

La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione.

In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6 % dell'area del cordolo.

Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 8 mm poste a distanza non superiore a 20 cm.

Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.

c) Incatenamenti orizzontali interni.

Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche.

Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli.

Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.

In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm<sup>2</sup> per ogni campo di solaio.

d) Spessori minimi dei muri:

Lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:

a) muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;

b) muratura in elementi resistenti artificiali sempieni 20 cm;

c) muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;

d) muratura di pietra squadrata 24 cm;

e) muratura listata 30 cm;

f) muratura di pietra non squadrata 50 cm.

### **Muro a faccia vista**

Consiste in uno strato esterno di elementi lapidei naturali o artificiali di cm 5,5 di spessore, con un rinzaffo di malta di calce idraulica sulla faccia interna, e uno strato parallelo di blocchi tipo di cm 30. La malta non deve essere inutilmente abbondante, ma sufficiente; non si devono riempire i vani che possono essere occupati da un concio di pietra con della malta, la quale presenta una resistenza minore della pietra. Non bisogna lasciare vuoti, ma far poggiare bene le facce inferiori delle pietre sopra un piano orizzontale e accuratamente spianate, anche se sono di piccole dimensioni; daranno una solida muratura se impiegate con malta idraulica.

Tra i due strati è interposta una camera d'aria di cm 3 ed uno strato di lana di roccia di cm 4. L'esterno non necessita di finitura, mentre l'interno è rivestito da uno strato di lana di intonaco di gesso di cm 1,5.

### **Muratura mista di pietrame e mattoni**

Le spigolature, le spallette, le lesene e le cinture o ricorsi vanno eseguiti in mattoni, mentre tutto il resto sarà in pietrame. Le cinture o liste vengono fatte con due filari di mattoni; la distanza tra una cintura e l'altra è normalmente uguale a nove spessori di mattoni – 3 riseghe di tre corsi ciascuna – (cm 63) e tra asse ed asse delle cinture cm 77.

Questa muratura si inizia con un corso di mattoni, col quale si determina il contorno del blocco di muro, quindi si procede elevando i tre corsi della prima risega di mattoni presso le spallette o spigoli, i quali vengono a formare un pilastro di tre teste per l'intero spessore del muro; poi, assicurandosi con il piombino affinché vi sia una perfetta verticalità nei due sensi, e tirato il filo tra i due spigoli estremi del blocco murario, si dispongono i massi di pietra procedendo dai più voluminosi, avendo cura che i blocchi opposti si intersechino affiancandosi.

Disposti per tutto lo spazio tra le due riseghe estreme i massi di pietra più grossi, accostati in modo da lasciare il minimo spazio possibile tra di loro, sopra uno strato di malta sufficiente ma non troppo spesso, si avrà cura di premere sui massi man mano che questi vengono posati per farli aderire al letto di posa e di batterli con qualche colpo di martello. Si procederà quindi allo spianamento tra masso e masso con pietrame di grossezza minore assicurando sempre un piano di posa ottenuto con scaglie di pietra e malta, fino a formare una superficie livellata ad occhio e quasi esatta.

Si riprende poi la formazione della seconda risega con altri tre corsi, quindi si procede come precedentemente fino a raggiungere il piano della nuova cintura, imprigionando il pietrame nella risega centrale e chiudendolo superiormente con la cintura, che sarà disposta a perfetta orizzontalità, controllando ogni cintura mediante la bolla d'aria.

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere di finitura in muratura

**Paramento di sassi e mattoni** per rivestimento dei pilastri in calcestruzzo del portico con l'impiego di ciottoli di fiume del diametro compreso tra 80 e 120 mm e dello spessore massimo di 80 mm con colori a scelta del DL, posti in opera a file parallele con inserimento ogni cinque file di elementi laterizi (mattoni fatti a mano) con trattamento idrofugo. I pezzi saranno sigillati con malta cementizia dosata a q.li 5 di cemento tipo 325 per mc di sabbia ed isolati dall'umidità del terreno. Ove necessario il rivestimento sarà agganciato alla struttura portante.

## **ART. 10**

### **OPERE E STRUTTURE IN CALCESTRUZZO**

#### **Impasti di conglomerato cementizio.**

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

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

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei e il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma EN 206/1- UNI 11104 che precisa le specifiche tecniche dei materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione e le proprietà del calcestruzzo fresco e indurito. Fissa inoltre i metodi per la verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità.

### **Controlli sul conglomerato cementizio.**

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto D.M. 14 gennaio 2008.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari.

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste dal D.M. 14 gennaio 2008.

### **Norme di esecuzione per il cemento armato normale.**

Nelle esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative, in generale:

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. Per barre di acciaio inossidabile 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. Copri ferro maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco della cartella di ricoprimento del calcestruzzo (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.

### **Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso.**

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative. In particolare:

Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi.

Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.

Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma "sforzi, allungamenti" a scopo di controllo delle perdite per attrito.

Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto nel succitato D.M.

L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

### **Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato.**

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

Nelle zone sismiche, oltre al D.M. 14 gennaio 2008 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso e a struttura metallica" e relative circolari, valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974 n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", dell'O.P.C.M. n. 3274 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e s.m.i. e del D.G.R. 06 maggio 2010/1996 n. 845 "Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle zone di alta e bassa sismicità".

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata sono stati eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione di calcolo e dei materiali impiegati redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo. L'Appaltatore dovrà attenersi al progetto ed eventualmente presentare alla Direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, schemi e disegni di modifica per migliorare le modalità operative; nessuna modifica all'armatura se non approvata per iscritto dalla Direzione lavori potrà essere posta in opera.

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.

### Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere in calcestruzzo

**Conglomerato cementizio per getti magri** per sottofondo fondazioni e vasche interrato, confezionato con 150 kg di cemento CEM I 32.5, inerti di adeguata granulometria con dimensioni massime di 30 mm, spessore 10-20 cm.

**Calcestruzzo armato per strutture di fondazione** quali plinti travi rovesce e continue, gettato in opera entro casseri, confezionato con cemento CEM I 32.5, inerti di adeguata granulometria con dimensioni massime di 16 mm, C28/35 XC2 S4 acciaio B450C.

**Calcestruzzo armato per strutture d'elevazione** quali pilastri, basi e muri fino allo spessore di cm 15 compreso, gettato in opera entro casseri, confezionato con cemento CEM I 32.5, inerti di adeguata granulometria con dimensioni massime di 16 mm, C28/35 XC1 S4 acciaio B450C.

**Calcestruzzo armato per strutture d'elevazione sottili** quali pareti, solette e riempimenti stretti per la formazione di celle per loculi, gettato in opera con l'impiego di casseforme in polistirolo ad alta densità del tipo longitudinale per loculi senza conicità, estraibili e riutilizzabili, complete di teli in polietilene, confezionato con cemento CEM I 32.5, inerti di adeguata granulometria con dimensioni massime di 16 mm, C28/35 XC1 S4 acciaio B450C.

**Calcestruzzo armato per getti faccia a vista** di trave e velette, gettato in opera con l'impiego di casseri formati da tavole in legno piallato da 9 cm, in modo da far risaltare la venatura del legno nella superficie dei getti, confezionato con cemento CEM I 32.5, inerti di adeguata granulometria con dimensioni massime di 16 mm, C28/35 XC1 S4 acciaio B450C.

**Manufatti modulari prefabbricati** prodotti in serie dichiarata (D.M. 14/01/2008 - Art. 9 L. 1086 del 05/11/1971 - D.P.R. 380/2001), realizzati con un unico getto in calcestruzzo armato, vibrato C28/35, calcolati per carichi uniformemente distribuiti sulle solette interne di 250 kg/m<sup>2</sup> verificato al grado di sismicità massimo, per ossari e sigilli di chiusura delle celle, prodotti secondo le norme vigenti, forniti in blocchi modulari da sei fori ciascuno e posti in opera per sovrapposizione su piani orizzontali.

### **Collocamento di casseforme di polistirene per loculi**

Casseforme di polistirene espanso ad alta densità e distribuita in funzione dei carichi – estraibili e riutilizzabili complete di teli in polietilene, dalle seguenti caratteristiche tecniche:

- peso Kg. 45 circa cadauna con movimentazione manuale in conformità alla legge della sicurezza sul lavoro;
- profondità maggiorata di cm 10 per motivi operativi e per assorbire eventuali tolleranze;
- forma tronco-piramidale a conicità variabile per ottenere un adeguato spessore del calcestruzzo sul fondo, luogo di raccolta dei liquami, nonché per una agevole e veloce estrazione;
- lamiera zincata superiore a protezione da armature metalliche e calpestio: resistenza alla perforazione di 36 kg/cm<sup>2</sup>;
- smussatura di tutti gli angoli per uno spessore di calcestruzzo maggiore nei punti di ripresa;
- inserto in ferro zincato per estrazione e riutilizzo delle casseforme;
- giunzioni tra i componenti metallici che partecipano all'estrazione (golfare, stelo, piastra posteriore) a norma di legge e prive pertanto di saldature e con resistenza di almeno kg 3000, con coefficiente di sicurezza 3;
- ciclo di produzione giornaliero (un piano orizzontale al giorno).

#### Estrattore oleodinamico completo di:

- forche in lega leggera regolabili a qualsiasi dimensione del loculo;
- targhetta di identificazione e marchio "CE";
- dispositivo salvamotore e di sicurezza per l'operatore;
- gancio in acciaio ad alta densità con portata 3000 kg;
- peso 35 kg, manovrabile da 2 persone;
- libretto di istruzioni per l'uso.

#### Murali in legno per consentire:

- il contenimento del calcestruzzo dei setti verticali;
- una buona planarità della facciata che ospiterà il rivestimento lapideo;
- un'uniformità di spessori;
- la formazione di un gradino di battuta, nella parte iniziale delle pareti interne, per il sostegno delle lastre in c.a.v. di chiusura.
- per evitare (al momento del disarmo) azioni dinamiche sui setti verticali che potrebbero provocare traumi o rotture parziali del calcestruzzo.

Tavole in legno h=10 cm per il contenimento del calcestruzzo delle solettine, previo alloggiamento di tubazioni in pvc e scatole dell'impianto elettrico delle lampade votive.

Calcestruzzo per pareti e solettine minimo C28/35, compreso noleggio autopompa, opportunamente additivato per un effetto fluidificante tale da ridurre nella lavorazione il rapporto A/C, migliorare la resistenza meccanica, conferire alla massa del calcestruzzo una maggiore compattezza, una elevata resistenza agli agenti aggressivi ed eliminare le porosità capillari con conseguente impermeabilizzazione del calcestruzzo ai liquidi ed ai gas. Il getto sarà eseguito a strati di limitato spessore e sarà opportunamente vibrato. Le solettine saranno staggiate con una pendenza verso l'interno almeno del 2% per evitare l'eventuale fuori uscita dei liquami; le superfici non dovranno presentare asperità.

Armatura metallica, una rete elettrosaldata da 8 mm 20x20 cm, ad aderenza migliorata. Dovrà essere rispettato lo spessore del copriferro previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

L'opera dovrà essere conforme alla normativa vigente, con particolare riferimento a:

- D.P.R. n°285 del 10.09.1990 Regolamento di polizia mortuaria;
- Circolare Ministero della Sanità n°24 del 24.06. 1993;
- ENV 206 - UNI 9858;
- EUROCODICE 2 ENV 1992 1.1 – D.M. 9.01.1996; Circ. Min. n°252 del 15.10.1996
- D.Lgs. 81/2008.

#### **Collocamento di manufatti prefabbricati per ossari**

Componente modulare costituito da blocco di sei piccoli loculi per ossari o urne cinerarie, delle dimensioni esterne cm 90x135x75, con le seguenti caratteristiche:

Volume di ingombro m<sup>3</sup> 1.09

Volume reale m<sup>3</sup> 0.43

Peso Kg 1079.

Manufatto cimiteriale prefabbricato in calcestruzzo armato vibrato minimo C28/35 per ossario, prodotto secondo le norme vigenti, avente dimensioni interne di cm 40x40x85, con fori di forma quadrata per poter disporre il componente modulare sia orizzontalmente che verticalmente.

Assemblaggio per sovrapposizione e accostamento.

Produzione in stabilimento con l'impiego di casseforme metalliche vibrato ad alta frequenza e conglomerati reoplastici per calcestruzzi ad alta resistenza e impermeabili.

Manufatti prodotti in "serie dichiarata" ai sensi di legge.



Conformi all'art. 76 del D.P.R. 10.09.1990 n. 285 - Regolamento di Polizia Mortuaria.  
Dimensionati strutturalmente per carichi sulle solette  $>250 \text{ Kg/m}^2$ . Con verifica al rischio sismico, in ottemperanza alla Circolare n. 24 in data 24.06.1993 del ministero della Sanità.  
Sigillo per ossario cm 40x40 in calcestruzzo armato vibrato, con le seguenti caratteristiche:  
Spessore cm 3  
Dimensioni cm 38/38  
Peso Kg 11.

## **ART. 11**

### **SOLAI**

#### Generalità.

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

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

#### Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione.

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

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

Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008.

I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

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

Per i solai del tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni del precedente articolo 35, i solai del tipo 2) e 3) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

## **ART. 12**

### **STRUTTURE IN ACCIAIO**

#### **Generalità.**

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal D.M. 14 gennaio 2008 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso e a struttura metallica", dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate. La carpenteria di acciaio dovrà essere certificata CE EN 1090.

Atteso che i disegni esecutivi delle strutture in acciaio fanno parte del progetto e che l'Appaltatore non può modificare gli stessi, rimane inteso che lo stesso sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali e della loro preparazione, all'esame ed alla approvazione della Direzione lavori:

a) gli elaborati progettuali esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie al corretto trasferimento in cantiere, al montaggio nelle sue singole fasi e in genere alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

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

#### **Collaudo tecnologico dei materiali.**

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla Direzione 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 lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori ufficiali 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 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' Appaltatore.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 14 gennaio 2008 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

#### **Controlli in corso di lavorazione.**

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

Alla Direzione lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli e collaudi 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 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 deformate o sopra sollecitate.

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 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 con chiave dinamometrica tarata.

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 delle strade ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo 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 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, a cura e spese dell' Impresa, con le modalità concordate preventivamente con la Direzione lavori e secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 e successivi aggiornamenti.

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere in acciaio

**Carpenteria metallica** di acciaio S275 lavorata in officina, fornita ed assemblata in opera per formare la struttura di copertura composta da travi principali, secondarie e ritti di sostegno, realizzata con elementi d'acciaio profilato di serie e di sagoma composta per saldatura, completa di sabbiatura, trattamenti antiruggine (zincatura) e verniciatura con smalto ferromicaceo con aspetto metallizzato nelle parti in vista.

## ART. 13

### OPERE DA FABBRO

Il ferro deve essere lavorato diligentemente, con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la D.L., con particolare attenzione alle saldature e ribature, che dovranno essere senza sbavature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che non saranno eseguiti conformemente ai disegni di progetto.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a pie' d'opera colorita a minio o zincata a caldo come previsto nelle voci di elenco prezzi.

Per ogni opera, a richiesta della D.L., l'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli solo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere in acciaio corten

**Bordure metalliche** per il contenimento laterale della pavimentazione in cubetti di porfido, ottenuta dall'assemblaggio in opera e/o in stabilimento di nastri a misura in lamiera di acciaio corten dello spessore minimo di 5 mm e altezza 120 mm, diritti o calandrati della lunghezza e forma indicate nei disegni di progetto e dal DL, completa di un numero sufficiente di perni o zanche saldati, in tondino di acciaio corten diam. min. 10 mm distanziati di cm 40 ca. ognuno, da inghisare in modo stabile nel cordolo di fondazione o nel massetto di c.a. del sottofondo delle pavimentazioni mediante resine idonee o altri prodotti stabili, la messa in quota delle lame secondo i profili del pavimento finito, con coste perfettamente allineate e distaccate tra loro solo del giunto di dilatazione.

## ART. 14

### COPERTURE

Si intendono per coperture tutti i solai od aggetti sia orizzontali che inclinati, soprastanti a locali o spazi di qualsiasi genere o destinazione d'uso, che siano a cielo libero o sottostanti ad elementi di finitura esterna (pavimenti di terrazzi, etc.) e/o manti di copertura.

Le coperture dovranno essere realizzate in modo tale da evitare infiltrazioni agli spazi sottostanti e dovranno prevedere, anche se non specificatamente prescritto, le adeguate pendenze ed i sistemi di raccolta ed allontanamento delle acque piovane; dovranno inoltre possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza ed essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

Nel caso di posa dei manti di copertura su impermeabilizzazioni e isolamenti termici si dovranno adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di non rovinare i suddetti materiali, nè con la posa stessa nè con il transito delle maestranze.

Le coperture soprastanti a locali destinati ad usi abitativi dovranno essere inoltre idoneamente isolate termicamente e prevedere ove del caso idonee barriere al vapore, per prevenire fenomeni di condensa.

L'Appaltatore, dopo la posa delle coperture, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni a causa del transito delle maestranze; sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati durante i lavori di completamento.

Si precisa che si dovranno prevedere tutte quelle copertine, scossaline, converse, colmi e pezzi speciali per una perfetta realizzazione delle coperture a regola d'arte.

Tutte le coperture dovranno avere opportune pendenze per consentire il convogliamento e lo scarico delle acque.

#### Coperture praticabili

*Coperture in lastre di lamiera di rame, di alluminio, di acciaio inossidabile, ecc.* – Il piano di posa è in genere una superficie piana, soletta, tavolato continuo, ecc., con eventuale interposizione di uno strato di separazione (cartonfeltro bituminato, ecc.).

I giunti laterali sono ad aggraffatura (su squadrette di ancoraggio) o a tassello con coprigiunti, in taluni casi a saldatura. Gli eventuali giunti orizzontali sono a sovrapposizione ed aggraffatura, ad aggraffatura, a sovrapposizione e saldatura.

*Coperture in lastre metalliche nervate di grandi dimensioni (grecate, ondulate, ecc.).* – Tali lastre possono essere fornite con lunghezza uguale a quella di falda (sino a 10-14 cm) e permettono pendenze molto ridotte (7 - 8%) o inferiori se la falda risulta di lunghezza minore. Le sovrapposizioni sono in questo caso solo laterali e occorrerà effettuare la posa in senso opposto alla direzione dei venti dominanti.

È possibile utilizzare guarnizioni per migliorare la tenuta dell'acqua.

Tutte le lastre sono fissate tramite appositi ancoraggi (viti, ecc.) generalmente posti in corrispondenza della sommità delle nervature, muniti di cappellotti e guarnizioni. L'elemento di supporto è costituito da arcarecci metallici o in legno.

Gli aggetti massimi delle lastre dai supporti sono di circa 30 cm e i minimi di circa 10 cm (per permettere una zona sufficiente per l'ancoraggio).

Per evitare la possibilità di condensazioni, poiché le lastre non permettono la diffusione del vapore, occorre predisporre una ventilazione sotto le lastre, ciò risulta valido anche per ridurre il calore estivo.

*Coperture in pannelli metallici coibentati a sandwich.* – Si tratta di pannelli coibentati formati da due lastre metalliche e interposto strato isolante costituite da schiume rigide sintetiche ottenute mediante iniezione o colata tra le due lastre.

Gli elementi sono autoportanti e richiedono appoggi piuttosto distanziati.

#### Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere di copertura

**Sistema di copertura metallica a giunti drenanti** avente caratteristiche di tenuta idrica del manto in qualsiasi condizione atmosferica, ivi comprese le condizioni di completo allagamento del manto stesso, e ciò senza l'utilizzo di guarnizioni. Fissaggio delle lastre di copertura eseguito mediante gruppi composti da staffe in resina acetica (o in poliammide rinforzato vetro) e viti in acciaio zincato che permettano un idoneo ancoraggio del manto direttamente alla struttura portante d'acciaio o agli arcarecci sottostanti senza alcuna perforazione delle lastre di copertura e consentendo altresì il libero movimento per effetto delle dilatazioni termiche. Lastre in lega d'alluminio 5754 (stato fisico H18/28), larghe 550 mm, alte in nervatura 46 mm, spesse almeno 0,7 mm. Finitura superficiale naturale liscio. Pedonabilità eccellente con interasse appoggi 1,20 m.

**Copertura coibentata sandwich** realizzata con pannelli monolitici con doppia lamiera di acciaio zincato, preverniciata ciascuna su un lato - colori RAL a scelta della DL, spessore min. lamiera 0.5 mm, di cui la prima grecata con altezza della greca fino a 50 mm e la seconda con profilo leggermente sagomato, con interposto isolamento in polistirene espanso sinterizzato autoestinguente di densità min. 20 Kg/m<sup>2</sup>, fissate con viti in acciaio zincato e autofilettanti.

## ART. 15

### SCHERMATURA SOLARE

Nel presente appalto sono previste le seguenti opere di schermatura solare

**Schermature orizzontali** in numero di sei, poste in opera su apposite mensole strutturali, contenenti ognuna tre pale frangisole costruite per pressopiegatura da un unico foglio di lamiera con anima interna di irrigidimento ad "I" in alluminio estruso, chiuse alle estremità da due testate in nylon stampato con incastro per formare corpo unico con il profilo interno. Pala di forma ellissoidale larga di mm 340 realizzata con lamiera di alluminio spessore 8/10 mm del peso di 2,1 kg/m, preverniciata con finitura standard Silver RAL 9006.

## ART. 16

### SISTEMA ANTICADUTA

Nel presente appalto è previsto il seguente sistema anticaduta in copertura

**Sistema di sicurezza anticaduta** da installare su coperture piane o a falde del tipo Riverclack inclinate < 12%, costituita da trefoli d'acciaio inox ed elementi specifici di supporto tipo ISCOM per l'ancoraggio alla copertura senza alterare la stessa e garantendo un'elevata tenuta meccanica e l'impermeabilizzazione nei punti di fissaggio, disposti secondo i disegni di progetto al fine di consentire agli operatori l'aggancio tramite moschettoni, compreso tenditori, fissaggi alla struttura/copertura, cartello indicatore del punto di accesso alla copertura, certificazioni richieste per legge quali dichiarazione di corretta posa in opera dell'installatore e calcolo della struttura redatto da tecnico abilitato.

In corso d'opera, la Stazione Appaltante potrebbe ordinare all'Impresa di realizzare una linea vita, tecnicamente analoga a quella descritta, anche sulla copertura dell'edificio gemello esistente dirimpettaio.

L'Impresa si impegna a realizzare tale linea vita allo stesso prezzo contrattuale pattuito per la lavorazione già appaltata, con il solo riconoscimento di eventuali maggiori oneri per ponteggi o per altri aspetti esecutivi di circostanza.

## ART. 17

### OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

**Esse comprendono:**

**- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti.**

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguente categorie:

- a) impermeabilizzazioni di coperture continue;
- b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- c) impermeabilizzazioni di opere interrate;
- d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali.

Dovranno essere comprese nel prezzo tutte le opere e provviste necessarie a dare le impermeabilizzazioni ultimate in ogni loro parte e complete di ogni accessorio necessari, e più precisamente, in via indicativa e non esaustiva:

Ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- **per le impermeabilizzazioni di coperture, valgono le prescrizioni seguenti:**
- per l'elemento portante si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi;
- lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato nel seguente modo:
- una mano di primer bituminoso di viscosità 20-25 secondi alla tazza Ford n°4 a 25°C , in ragione di gr.300 al mq., dato a spruzzo o a pennello;
- prima membrana elastoplastomerica impermeabile a base di bitume distillato modificato con plipropilene, dello spessore di mm 4 e armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo

- continuo spunbond Trevira, del tipo -15°C, che dovrà essere posata in completa aderenza con sovrapposizioni di almeno 10 cm a fiamma leggera di gas propano;
- seconda membrana elastoplastomerica impermeabile prefabbricata, posata in totale aderenza a cavallo delle sovrapposizioni del manto sottostante, a base di bitume distillato modificato con polipropilene, dello spessore di mm 4 e armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo spunbond Trevira, del tipo -15°C, che dovrà essere posata in completa aderenza con sovrapposizioni di almeno 10 cm a fiamma leggera di gas propano.

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.**

In fase di posa si dovrà curare: il risvolto sulle pareti verticali; la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.

Lo strato filtrante sarà realizzato, con fogli di tessuto nontessuto sintetico, posto sullo strato di argilla espansa, od altro prodotto adatto accettato dalla Direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.

Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto si rinvia per i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolano il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere articolo prodotti per coperture continue). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle impermeabilizzazioni delle coperture piane opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati); la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove siano richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni o

connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione); 3) la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Per le impermeabilizzazioni di opere interrato valgono le prescrizioni seguenti:

- per l'elemento portante si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi;
- lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato nel seguente modo:
- una mano di primer bituminoso di viscosità 20-25 secondi alla tazza Ford n°4 a 25°C , in ragione di gr.300 al mq., dato a spruzzo o a pennello;
- membrana elastoplastomerica impermeabile a base di bitume distillato modificato con plipropilene, dello spessore di mm 4 e armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo spunbond Trevira, del tipo -10°C, che dovrà essere posata in completa aderenza con sovrapposizioni di almeno 10 cm a fiamma leggera di gas propano;
- telo in polietilene ad alta densità tipo bugnato, chiodato in sommità, e posto a protezione delle membrane bituminose.

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.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientale e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere di impermeabilizzazione

**Malta cementizia bicomponente** ad elevata elasticità, per l'impermeabilizzazione interna dei loculi ed esterna delle coperture piane di calcestruzzo armato compresa la formazione di cordoni di appropriato silicone per la sigillatura o stuccatura degli angoli a contatto con i rivestimenti lapidei,

**Impregnante idrorepellente** a base di silani o silossani in emulsione acquosa oppure a base di resine silossaniche in solvente per superfici di calcestruzzi e mattoni e sassi a vista.

**Guaina antiradice** a doppia membrana bituminosa plastomerica o elastomerica di cui una dello spessore di 3 mm e la seconda guaina, a finire, di tipo antiradice, armate con tessuto in poliestere, applicate a fiamma, previa spalmatura di primer, per l'impermeabilizzazione esterna delle vasche in calcestruzzo interrate.

## ART. 18

### OPERE DA LATTONIERE

Per opere da lattoniere si intende la fornitura e la posa in opera di scossaline, coprigiunti, faldali, copertine, frontalini, grondaie, pluviali, ecc.. in rame, alluminio, acciaio, ferro, ecc.

Le coperture saranno completate e corredate di tutti i pezzi speciali necessari alla formazione di canali di gronda, scossaline, faldali e converse.

Le opere da lattoniere oggetto del presente appalto dovranno risultare per forme, dimensioni, dettagli costruttivi e costituzione in tutto conformi agli elaborati progettuali e alle prescrizioni di Capitolato (vedi anche progetto impianti meccanici), e dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni delle normative vigenti e secondo le eventuali e particolari prescrizioni che la Direzione Lavori potrà impartire in corso d'opera.

Tutte le opere da lattoniere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, con idonei supporti ed essere rese in opera finite, complete di tutto quanto occorrente anche se non dettagliatamente indicato.

I supporti, atti a ricevere le lattonerie, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità o avvallamenti; in particolare si dovranno rimuovere tutte le asperità e ripristinare eventuali avvallamenti, buche o screpolature.

Tutte le lattonerie dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità ed inoltre dovranno essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

L'Appaltatore, dopo la posa delle lattonerie, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni o danni a causa del transito delle maestranze; sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati durante i lavori di completamento. Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute ad assestamenti e dilatazioni.

#### **Giunti di dilatazione.**

Nel caso di lattonerie (ad es. copertine) di lunghezza superiore ai 10 mt., si dovranno eseguire dei giunti di dilatazione ad interasse massimo di m. 10.

Detti giunti dovranno essere eseguiti a perfetta regola dell'arte e dovranno permettere la dilatazione naturale delle lamiere per mezzo dello scorrimento sovrapposto delle stesse.

#### **Fissaggio.**

Il fissaggio delle lattonerie potrà essere eseguito:

·mediante uso di tasselli ad espansione;

·mediante uso di idonei chiodi;

·mediante supporti e/o staffe (ad es. del tipo a "cravatta") a loro volta ben fissati alle strutture.

Nel caso di fissaggi con chiodi, tasselli e viti si dovranno adottare materiali idonei, corredate di guarnizioni e cappellotti di finitura, il tutto dovrà inoltre essere sigillato con materiali siliconici atti a prevenire l'infiltrazione di acqua. Particolare attenzione dovrà essere posta per prevenire fenomeni di elettrolisi e pertanto tra rame ed altri metalli dovrà essere sempre interposta una guarnizione di distacco e separazione.

#### Scossaline, coprigiunti, faldali, copertine, pluviali esterni e grondaie.

Tutte le scossaline, coprigiunti, faldali, copertine pluviali esterni e grondaie dovranno essere eseguite nelle tipologie, dimensioni e spessori di progetto (vedi anche progetto impianti meccanici).



Tutte le opere debbono essere completate nelle loro parti e comunque secondo le indicazioni della Direzione Lavori comprendendo tutti i pezzi speciali, le curve, le staffe di supporto e ancoraggio e quant'altro occorra per la perfetta posa in opera.

I pluviali esterni verranno staffati alla facciata con due staffe a collare per ogni piano, nello stesso materiale di discesa e distanziale a vite regolabile in acciaio inox o rame o comunque protetto dalla ossidazione.

I pluviali dovranno assicurare una perfetta tenuta e posati in opera secondo la migliore regola dell'arte e dovranno essere corredati di tutto quello occorrente per una perfetta installazione.

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere da lattoniere

**Lattonerie in alluminio** naturale spess. 10/10 di mm per la formazione di canali di gronda, colmi e lastre di rivestimento non in vista, compresi pezzi speciali e accessori di fissaggio, tronchetti, testine, giunti, staffe, uniti mediante rivettatura e sigillatura.

**Lattonerie in rame** spess. 8/10 di mm per scossaline, semicolmi, cappellotti, gocciolatoi, compresi pezzi speciali e accessori di fissaggio, tronchetti, testine, giunti, staffe, uniti mediante rivettatura e sigillatura.

**Pluviali in rame** spess. 8/10 di mm compresi pezzi speciali e accessori di fissaggio, tronchetti, testine, giunti, staffe, uniti mediante rivettatura e sigillatura.

## ART. 19

### LETTO DI POSA PER TUBAZIONI

#### **Appoggio su suoli naturali**

Il supporto può essere realizzato dallo stesso suolo naturale affiorante sul fondo della fossa, purché questo abbia densità almeno pari a quella del supporto in sabbia o ghiaia-sabbia di riporto.

Questa soluzione sarà adottata preferibilmente quando il suolo ha natura non legante, con granulometria massima inferiore a 20 mm. Con tubi rigidi, sarà ammesso l'appoggio diretto anche su suoli costituiti da ghiaia grossa, purché la dimensione non superi la metà dello spessore della parete del condotto.

La superficie di posa sul fondo della fossa sarà accuratamente presagomata secondo la forma esterna dei condotti, in modo tale che questi appoggino esattamente per l'intera superficie corrispondente all'angolo di supporto, evitando appoggi in punti singolari o lungo linee.

Potrà essere altresì prescritto il rinalzo della condotta, sopra la sella d'appoggio sagomata, con materiale non legante costipato a strati, in modo tale da fargli acquisire una compattezza almeno pari a quella del suolo naturale sottostante. In questo modo di regola dovrà essere aumentato l'angolo di supporto.

In alternativa, la condotta potrà essere posata sul fondo della fossa piana, ossia non presagomata e rinalzata con materiale non legante costipato come nel caso precedente.

Come materiale per il rinalzo si possono usare sabbia e ghiaietto naturale fortemente sabbioso (percentuale di sabbia > 15%) con granulometria massima pari a 20 mm, ovvero sabbia di frantumazione e pietrischetto con granulometria massima pari a 11 mm.

#### **Appoggio su materiale di riporto**

Nel caso in cui sul fondo della fossa affiorino suoli inadatti per l'appoggio diretto (fortemente leganti o a granulometria troppo grossa), la suola deve essere approfondita per introdurre uno strato di supporto artificiale, costituito da terra adatta o calcestruzzo.

Come materiali di riporto sono adatti sabbia naturale, ghiaia fortemente sabbiosa (parte sabbiosa > 15%) con dimensione massima 20 mm, sabbia di frantumazione e pietrischetto con dimensione massima pari a 1/5 dello spessore minimo dello strato di supporto in corrispondenza della generatrice inferiore del condotto.

Con i suoli di compattezza media è sufficiente uno spessore minimo del supporto pari a 100 mm + 1/10 D.

## ART. 20

### MODALITA' ESECUTIVE PER LA POSA IN OPERA DI TUBAZIONI

#### **Controllo e pulizia dei tubi**

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per

scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento), pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

#### **Nicchie in corrispondenza dei giunti**

Il sottofondo deve essere sagomato ed avere nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri, in corrispondenza dei giunti, onde evitare che la tubazione resti poggiata sui giunti stessi.

Le nicchie devono essere costruite dopo avere ultimato lo scavo a fondo livellato e devono avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio ed incasso del giunto.

#### **Continuità del piano di posa**

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati; trattamenti speciali del fondo della trincea; o se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

#### **Protezione catodica delle tubazioni metalliche**

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

#### **Tubi danneggiati durante la posa in opera**

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati così da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie ed a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

#### **Piano di posa**

Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.

Ove si rendesse necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

La posa della condotta, sul fondo piano della fossa, è possibile solo mediante introduzione a strati e accurato costipamento del materiale di ricalzo.

La condotta si poserà su un letto di sabbia di spessore  $(0,10 + D/10)$  m e, comunque maggiore di 15 cm, e di larghezza quanto lo scavo.

Il supporto deve essere eseguito con l'angolo minimo corrispondente al calcolo statico.

Per tubi rigidi senza piede, l'angolo di appoggio deve essere di regola 90°, esso può essere realizzato o mediante accurato ricalzo e compattazione a mano o con attrezzi leggeri. Angoli di appoggio superiori (120°) possono essere realizzati con tubi rigidi, solo se gli interstizi del supporto vengono costipati a strati in modo intensivo e si assicura che la densità del materiale nell'ambito del supporto sia maggiore di quella sotto il tubo. Angoli di appoggio inferiori a 90° possono essere realizzati pre vio controllo statico; con tubi rigidi aventi diametro = 200 mm, l'angolo di appoggio non può comunque essere inferiore a 60°.

Per i tubi flessibili, di regola il calcolo statico è basato su un angolo di appoggio di 180°, realizzato mediante compattazione intensiva del materiale di supporto fino all'altezza delle imposte.

Per i condotti con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive saranno tali da non danneggiare il rivestimento.

Se il supporto si trova immerso permanentemente o temporaneamente nella falda acquifera sotterranea, si dovrà prevenirne il dilavamento nei terreni circostanti o nel sistema di drenaggio. È

costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Il letto di posa non dovrà essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. In pratica il materiale più adatto sarà costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato dovrà essere accuratamente compatto, in modo da ottenere l'indice Proctor prescritto.

#### **Modalità di posa in opera**

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo della trincea spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

I tubi si poseranno procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui.

Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale.

Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni ed istruzioni del fornitore dei tubi.

I tubi verranno calati nello scavo solamente dopo aver controllato che il letto di posa in sabbia dello spessore di almeno 10 cm sia perfettamente piano e che siano state eseguite le nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

#### **Tubazioni in pvc per linee elettriche**

Le tubazioni sotterranee per la stesura delle linee elettriche dovranno essere in polietilene a doppia parete, corrugata quella esterna e liscia quella interna, con filo pilota, costruiti secondo Norme CEI 23 - 46 tipo N ( normale ) con marchio IMQ, completi di manicotto di giunzione e con le seguenti caratteristiche :

- temperatura di utilizzo - 50 °C a + 60 °C ;
- resistenza elettrica di isolamento superiore a 100 M Ohm ;
- rigidità elettrica superiore a 800 kV. / cm.
- elevata resistenza agli agenti chimici aggressivi.
- resistenza allo schiacciamento pari a 450 N con variazione del diametro inf. al 5% o 750 N con variazione del diametro inf. al 10%.

- elevata resistenza agli agenti chimici aggressivi

Saranno posti in opera , previa regolarizzazione del terreno e si dovrà dare alle tubazioni una pendenza da pozzetto a pozzetto in modo da scaricare in questi le eventuali infiltrazioni d' acqua.

Le giunzioni fra i tubi dovranno essere eseguite con la massima cura usando idonei manicotti di giunzione e dovrà inoltre essere curato il collegamento dei tubi con i pozzetti mediante adatte sigillature.

All'atto del ritombamento delle tubazioni , dovrà essere steso sopra di queste un nastro segnalatore di colore rosso con scritta " ATTENZIONE CAVI ELETTRICI " .

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti tubazioni

**cavidotti corrugati** flessibili in polietilene con sonda tiracavi per impianti elettrici e telefonici interrati, esecuzione a doppia parete conformi alle Norme CEI EN 50086-1-2-4, completi in opera di manicotti di giunzione, compresa la sistemazione e la regolarizzazione del fondo di posa, la formazione di pendenze longitudinali, l'assemblaggio delle tubazioni, l'esecuzione degli innesti nei pozzetti, il fissaggio delle tubazioni con malta di cemento in corrispondenza dei manicotti di giunzione, degli innesti e ove necessario, la installazione a circa 20 cm dalla tubazione del nastro segnacavi.

**tubazione in PVC corrugata flessibile** passacavi per esterni con fessure drenanti aventi larghezza non superiore ad 1,9 mm, superficie di captazione superiore a 30 cm<sup>2</sup>/m, compreso letto di posa su inerte minuto, carico, trasporto, scarico.

**Spezzoni di tubazioni** plastiche entro i getti i calcestruzzo per i contro-tubi dei pluviali e gli scarichi con bocchettone delle coperture dei loculi.

## **ART. 21**

### **RINTERRO DELLE TUBAZIONI**

#### **Generalità**

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o mediante altri mezzi idonei.

### **Esecuzione del rinterro**

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tale operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibratori a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici.

Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.

Il rinfianco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (stando bene attenti a non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali. Il rinfianco delle tubazioni ed il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/m<sup>3</sup>; il massimo contenuto di limo è limitato al 10%, il massimo contenuto di argilla è limitato al 5%.

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.

Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili: torbose, argillose, ghiacciate, sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1,00 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo).

Infine, ove previsto, sarà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma UNI EN 1295-1 che distingue:

– zona di rinterro. Tale zona deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semi rigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;

– zona di rinterro accurato, costituita:

1) da letto di posa e rinfianco fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;

2) letto di posa e la base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide;

– terreno.

In generale le condizioni di posa debbono tenere conto delle seguenti condizioni:

– mantenimento della condotta al riparo dal gelo;

– attraversamento ad alta sicurezza (passaggi di ferrovie, autostrade, ecc.);

– regolamenti locali relativi alla viabilità.

L'esecuzione della base d'appoggio e del rinterro sarà effettuata con materiali compatibili con le condizioni di costipamento necessarie e previa accettazione della direzione dei lavori.

La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato.

Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibili di danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.

Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento, a vibrazione o costipanti, sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancolaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista.

Il materiale di rinterro dovrà appartenere ai gruppi A1 A2 e A3 della classificazione CNR UNI 1.0006 e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 ed UNI 7517.

Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se è il caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.

Il rinfianco ed il ricoprimento debbono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione.

Nel caso di tubi installati in trincea la profondità minima del rinterro sarà  $1,2 \times DN$  (mm), non saranno ammessi in alcun caso rinterri inferiori alla metà del diametro esterno del tubo, con minimo assoluto di 350 mm.

Nel caso fosse necessario un rinterro minore si dovrà realizzare un rinfianco in calcestruzzo e, sopra la superficie esterna del tubo, un getto di cemento armato le cui caratteristiche saranno determinate dal progettista della condotta.

Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

### **Raccomandazioni per la compattazione**

Considerato che una eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, debbono essere rispettate le seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo. Durante la compattazione del rinterro sarà cura dell'appaltatore e del direttore dei lavori controllare la forma della sezione del tubo.

## **ART. 22**

### **POZZETTI**

#### **Pozzetti prefabbricati**

I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in c.a., PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), il chiusino; da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrappressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento; in ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma DIN 4034.

#### **Pozzetti realizzati in opera**

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato.

Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine di prevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento R = 325 dosato a 200 kg per m<sup>3</sup> di impasto per il fondo e a 300 kg per m<sup>3</sup> per i muri perimetrali; per le solette si impiegherà invece cemento tipo R = 425 nel tenore di 300 kg per m<sup>3</sup>. In tal caso sarà opportuno impiegare nel confezionamento additivi idrofughi.

La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico; in presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo impermeabile e liscio e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in c.a. di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm ed un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

#### **Collegamento del pozzetto alla rete**

L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto; a tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere o incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. A tal fine i due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto, in entrata e in

uscita, devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formate dai giunti a monte e a valle del pozzetto.

Nel presente appalto sono previste principalmente i seguenti pozzetti

**Prolunghe per pozzetti** prefabbricati in calcestruzzo Rck 25 vibrato ed armato, spessore delle pareti idoneo a sopportare i carichi compatibili con l'uso, e comunque non inferiore a 3 cm, compreso sigillatura dei giunti con malta di cemento, tagli a misura.

**Vasche o pozzetti monolitici** prefabbricati completi di chiusini e prolunghe, in calcestruzzo SCC autocompattante Rck > 45 N/cm<sup>2</sup> - classe di esposizione XA3 ambiente chimico fortemente aggressivo per la raccolta di liquidi e sostanze speciali, armato vibrato con spessore minimo delle pareti 10 cm, calcolati per carichi carrabili secondo il DM 14.01.2008 per zona sismica cat. 1 - sottosuolo di tipo D, collocati su sottofondo di calcestruzzo Rck 20 N/cm<sup>2</sup>.

## ART. 23

### MASSETTI E SOTTOFONDI

Particolare attenzione dovrà essere posta alla predisposizione della forometria necessaria per il passaggio di impianti e di qualsiasi altro elemento, consultando preventivamente tutti gli elaborati architettonici ed impiantistici.

La capacità portante dovrà in ogni caso essere tale da impedire deformazioni, assestamenti o cedimenti differenziali che provochino degrado o lesioni o perdita di valore in genere al complesso edilizio.

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 sacche o bolle d'aria che potrebbero venirsi a creare ed inoltre dovranno ricoprire abbondantemente tubazioni e canali correnti sul solaio.

Le opere di sottofondo e massetti dovranno rispettare le seguenti caratteristiche generali:

#### **Confezionamento del calcestruzzo.**

Il conglomerato cementizio adoperato per l'esecuzione di opere di qualsiasi genere, 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, in ogni caso l'impianto di betonaggio dovrà avere potenzialità di produzione adeguata all'entità delle opere secondo quanto indicato dal programma lavori.

Nel caso l'Impresa volesse appoggiarsi ad un impianto esterno di preconfezionamento, ha l'obbligo di segnalare alla Direzione Lavori, per preventiva autorizzazione, l'impianto stesso.

#### **Riprese di getto**

Tutte le eventuali riprese di getto dovranno avvenire nelle zone compresse o comunque in zone di minima sollecitazione e dovranno essere preferibilmente approvate dalla Direzione Lavori. Quando il cls. fresco entri in contatto con un cls. che abbia già iniziato la presa la superficie di quest'ultimo dovrà essere rinvivato, pulito e quindi bagnato.

#### **Getti in periodo di gelo**

E' vietato il getto delle opere qualora la temperatura scenda al di sotto di meno 5 gradi Centigradi.

A temperature prossime allo zero, previo benestare della Direzione Lavori, dovranno essere adottate volta per volta le seguenti misure:

- Protezione degli aggregati contro una libera esposizione al freddo;
- Riscaldamento degli aggregati;
- Riscaldamento dell'acqua d'impasto;
- In via subordinata e sempre previo benestare della Direzione Lavori:
  - L'aumento della dosatura di cemento
  - L'aggiunta di additivi

E comunque tutte le misure e gli oneri necessari a garantire un regolare andamento dei getti in periodo invernale sono a carico dell'Appaltatore.

### **Getti in periodo estivo.**

L'Appaltatore dovrà provvedere, in generale, alla protezione dei getti freschi dall'azione diretta del sole e del vento.

Si ricorda che le strutture sottili, in fase di maturazione, sono sensibili in maniera particolare alle azioni suddette di conseguenza è onere specifico dell'Appaltatore il mantenerle nello stato di umidità più favorevole al loro indurimento.

### **Giunti di dilatazione.**

Nella realizzazione di massetti di superficie superiore ai 30 mq. andranno previsti dei giunti di dilatazione.

Detti giunti dovranno essere realizzati con la separazione delle strutture orizzontali con interposto una colata di resina epossidica del tipo utilizzato per il pavimento a riempimento del taglio.

In alternativa potrà essere sigillato mediante la posa di guarnizione interna di resina poliuretana impregnata di bitume o sigillature di chiusura con resine polisulfuree.

### **Sottofondi dei pavimenti.**

I sottofondi di tutti i pavimenti dovranno avere caratteristiche idonee a consentire la buona successiva posa di pavimentazione superficiale.

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere per massetti

**Massetto in calcestruzzo armato** per sottofondo di loculi, ossari e pavimentazioni, confezionato con cemento CEM I 32.5, inerti di adeguata granulometria con dimensioni massime di 20 mm, avente Classe c28/35, acciaio B450C, spessore variabile da 15 a 20 cm. Il massetto dovrà essere lisciato con frattazzo nelle superfici ove è prevista la posa delle lastre della pavimentazione e dei manufatti di calcestruzzo prefabbricato.

## **ART. 24**

### **OPERE IN MARMO E PIETRA NATURALE**

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali, dovranno in genere corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione. Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche di aspetto esterno, grana, coloritura e venatura essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della D.L., alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni.

Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della D.L. quale termine di confronto e di riferimento.

La D.L. ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di ogni opera (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi e le indicazioni che essa fornirà all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme come ad ogni altra disposizione circa la formazione di gocciolatoi, le modanature, ecc..

Per tutte le opere è infine fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la rispondenza delle varie opere ordinate dalla D.L. con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente a questa ultima ogni divergenza od ostacolo, restando in caso contrario esso Appaltatore unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera.

L'Appaltatore avrà pure l'obbligo di apportare alle opere stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla D.L..

I supporti, atti a ricevere le opere in pietra, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità o avvallamenti; in particolare si dovranno rimuovere tutte le asperità e ripristinare eventuali avvallamenti, buche o screpolature .

Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute ad assestamenti e dilatazioni.

Il fissaggio delle opere in pietra potrà essere eseguito, a secondo del tipo di posa:

- mediante uso di tasselli ad espansione;

- mediante uso di zanche e staffe di fissaggio;
- mediante uso di malta di cemento;
- mediante l'uso di apposite colle.

In ogni caso il tipo di fissaggio e posa dovrà essere concordato con la Direzione Lavori.

L'impiego di vernici idrorepellenti e non pellicolanti a protezione dagli agenti atmosferici sarà ordinato dalla Direzione Lavori ove risulti necessario senza che l'Appaltatore possa richiedere alcun compenso per varianti.

Per alcune pietre potrà risultare necessario l'esecuzione di stuccature, l'esecuzione delle quali sarà ordinata dalla Direzione Lavori ove risulti necessario senza che l'Appaltatore possa richiedere alcun compenso per varianti.

La pietra da impiegare potrà essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- **a grana grossa**, si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dallo scalpello per ricavarne gli spigoli netti;
- **a grana ordinaria** quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi;
- **a grana mezza fina ed a grana fina**, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani od a denti finissimi.
- **alla fiamma** ;
- **spazzolata**: si intende l'intervento meccanico finale con spazzolatura R60 da eseguirsi dopo la fiammatura;
- **levigata**, si intenderà quella con finitura superficiale liscia e opaca.
- **levigata a zecche**, eseguita con mola abrasiva o smeriglio grosso.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascuna lastra dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati, in modo che le connessioni fra lastra e lastra non eccedano la larghezza di mm. 2.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce a vista, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotte a perfetto piano e lavorate a grana fina.

Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi, la pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Impresa sarà in obbligo di farne l'immediata sostituzione, anche se scheggiature si verificassero sia al momento della posa in opera che dopo e sino al collaudo.

Le pietre saranno trattate con impermeabilizzante a base siliconica specifico, applicato a pennello od a spruzzo (a bassa pressione) secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori.

#### Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere in pietra e accessorie

**Gruppo altare** per esterno composto da basamento, supporto e tavolo, delle dimensioni e forme illustrate nei disegni, realizzato in pietra Gialletto d'Istria IV corso, omogenea, resistente all'urto e all'abrasione, finita nelle facce in vista in spazzolato con grana a scelta della D.L., spigoli smussati come da particolari o indicazioni in opera, elementi assemblati con connessioni minime a mastice o con altri fissativi specifici per marmi e l'ausilio di perni e altra ferramenta inossidabile di fissaggio per garantirne stabilità e sicurezza, compreso l'impiego di idonee sostanze impermeabilizzanti e protettive delle superfici con prodotti siliconici non pellicolanti, sigillatura dei giunti, fori, tagli, sfridi e adattamenti sul posto, la formazione di simbolo a croce greca al centro del tavolo mediante fresatura e inserzione a intarsio di listelli di marmo nero omogeneo tipo nero Belgio o iniezione di resina specifica di colore nero, la fornitura delle certificazioni di qualità della produzione e corretta posa in opera, della scheda tecnica e delle campionature del materiale per ottenere l'accettazione della D.L.

**Lastre in pietra** Gialletto d'Istria IV corso tagliate a misura, di forma quadra o rettangolare dello spessore minimo di 2 cm, con faccia a vista rigata, sabbata, spazzolata, levigata, lucidata o semi-lucidata, con eventuale scuretto, coste fresate, spigolo smussato o arrotondato, fissate con collante adesivo resistente agli agenti atmosferici su murature in calcestruzzo, o libere a chiusura di loculi e ossari. Tipi di finitura saranno scelti dalla DL in sede d'opera previa campionatura.

**Lapidi per coperchio botole** di vasche e pozzetti, costituite da lastre di marmo o di pietra delle dimensioni di 105x105 cm - sp. 8 cm, omogenee, resistenti all'urto e all'abrasione, finite nella faccia superiore e nelle coste in spazzolato con grana a scelta della D.L., l'applicazione nella faccia inferiore di retinatura plasticata idonea ad aumentarne la stabilità meccanica, spigoli smussati o arrotondati, delle dimensioni e forme regolari illustrate nei disegni di progetto e indicate dalla D.L., compreso l'impiego di sostanze impermeabilizzanti o protettive idonee con prodotti siliconici non pellicolanti.

**Borchie e crociere** in ottone o bronzo per fissaggio lastre di marmo a chiusura loculi e ossari, diametro borchie di 32 e 54 mm, perno 8 MA e 12 MA inox.

**Iscrizioni** sulle lastre di marmo con caratteri romani in lega di ottone e rame a lettere singole maiuscole.



## ART. 25

### CONTROSOFFITTI

Tutti i controsoffitti, di qualsiasi tipo, sia in gesso, fibre minerali o metalliche, dovranno essere posati in opera mediante preventive orditure metalliche di fissaggio e sostegno che saranno composte da:

- profilati e manufatti in acciaio zincato a caldo e successivamente verniciato o inossidabile;
- profilati in alluminio trattati contro la corrosione.

Le suddette orditure andranno fissate ai supporti murari a mezzo di elementi ad espansione e fili di acciaio di adeguata sezione per la sospensione; il fissaggio dei controsoffitti alle orditure dovrà essere sempre eseguito:

- con l'ausilio di viti o bulloni idoneamente trattati con adeguate guarnizioni;
- mediante posa su idonei profilati, adeguatamente sagomati, atti a contenere e sostenere i controsoffitti senza l'ausilio di ulteriori accessori di fissaggio.

E' vietato l'uso di chiodi sparati per il supporto delle orditure di sostegno.

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere di controsoffittatura

**Controsoffitto per esterni** ad andamento curvo realizzato in opera con lastre di cemento rinforzato sostenute da doppia orditura metallica agganciata alle strutture portanti della copertura.

Orditure metalliche in acciaio rivestito con lega di zinco e alluminio resistenti alla corrosione. Rivestimento con lastre di cemento rinforzato dello spessore di 12,5 mm avvitate all'orditura con viti speciali autoperforanti fosfatate. In sede d'opera potrà essere valutato l'impiego di materiali alternativi per il rivestimento secondo il prezzo d'elenco, quali cartongessi idrorepellenti o pannelli in gesso fibra, se rivelati più vantaggiosi per l'applicazione ed offerenti altrettante caratteristiche di stabilità, resistenza meccanica e all'umidità, sicurezza.

Per l'esecuzione della lavorazione dovrà essere impiegato personale specializzato idoneo ad operare in ambiente costretto, ossia negli spazi contenuti tra soffitto e copertura dei loculi.

La campionatura degli elementi costituenti il controsoffitto, corredata dai relativi certificati di prova, dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della D.L., come pure le modalità di posa in opera.

## ART. 26

### OPERE DA STUCCATORE

La rasatura a gesso di pareti verticali, orizzontali, inclinate, piane e curve deve essere effettuata con una miscela di gesso da stuccatore e di calce adesiva in polvere nelle proporzioni di 60 parti di gesso e 40 di calce, in spessore non inferiore a 5 mm e non superiore a 10 mm, su preesistente intonaco rustico eseguito in piano con fasce; eventuali difetti dell'intonaco rustico devono essere corretti con malta a cura e spesa dell'esecutore dell'intonaco prima che venga applicata la rasatura a gesso. Questa deve essere eseguita in piano; la superficie di essa, sia in senso verticale che orizzontale non deve presentare ondulazioni, fuori quadro, strapiombi rilevabili ad occhio nudo o con normali sistemi di controllo; gli angoli e spigoli (rientranti e sporgenti) devono risultare assolutamente rettilinei in verticale, orizzontale ed in squadra; le superfici devono essere assolutamente prive di calcinaroli, graffi, tacche, grumi, rugosità ed altri difetti che compromettano la regolarità e la planarità delle pareti e plafoni.

Il rivestimento a soffitto con pannelli di gesso armato comprende, oltre alla fornitura del pannello e relativa mano d'opera dello specialista e suo aiutante, la fornitura dei tiranti in filo di ferro zincato ed il loro aggancio alla preesistente struttura portante; qualora sia necessaria l'esecuzione di una struttura in legno, cui fissare il rivestimento di gesso, questa viene compensata a parte.

Le rasature a gesso si computano a metro quadrato di superficie effettiva e comprendono la rasatura sulle pareti, la formazione di spigoli ed angoli, le riprese, i ripristini, i ritocchi, con un minimo contabilizzato a m<sup>2</sup> 1 per la rasatura ed il rivestimento in pannelli di gesso misurati in sviluppo di superficie, escluso aggetti, rientranze e sporgenze inferiori a 5 cm e con un minimo di 1 m per le opere misurate a metro lineare.

## **ART. 27**

### **OPERE DA PITTORE**

Qualunque tinteggiatura, coloritura e verniciatura dovrà risultare di ottima qualità, avere buone caratteristiche protettive nei confronti degli agenti atmosferici, dell'umidità e all'uso quotidiano a cui sono esposti. Il loro impiego e la loro preparazione dovrà osservare le indicazioni fornite dal produttore. I colori, le tonalità ed il loro aspetto finale dovrà soddisfare pienamente le richieste dei documenti contrattuali ed eventuali richieste della Direzione Lavori che potrà impartire durante il corso dei lavori.

#### **Trattamenti preventivi dei manufatti da tinteggiare e verniciare**

Ogni tinteggiatura e/o trattamento, dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, differenziata per tipologia di materiale e superficie da trattare:

- materiali metallici:
- sabbiatura con idonei macchinari e/o seppiatura;
- sempre prima di ogni trattamento, sgrassaggio delle superfici con l'impiego di solvente, al fine ottenere un supporto adeguato atto a ricevere le successive pitturazioni ed eliminare le tracce di unto.
- Materiali lapidei:
- lavaggio con nebulizzazione adeguata a non danneggiare i manufatti;
- lavaggio con pulente a PH neutro.

#### **Applicazione delle pitture e vernici**

L'applicazione delle opere da pittore potrà essere eseguita mediante:

- aa) esecuzione a pennello;
- bb) esecuzione a rullo;
- cc) esecuzione a spruzzo;
- dd) esecuzione per immersione.

A seconda dei manufatti e dell'impiego degli stessi sarà concordata l'esecuzione più idonea.

#### **Trattamenti protettivi**

##### Trattamenti protettivi dei materiali metallici

Tutti i materiali metallici impiegati nell'esecuzione del fabbricato siano essi strutturali, di chiusura, di finitura, ecc, con la sola ed unica esclusione dell'acciaio usato nelle strutture in c.a. o c.a.p., dovranno subire idoneo trattamento di protezione contro la corrosione.

I trattamenti protettivi potranno essere eseguiti in opera o anteriormente alla posa in opera, a secondo del tipo di manufatto.

I tipi di trattamenti di protezione, a secondo dei casi e secondo le prescrizioni di capitolato e successive disposizioni della Direzione Lavori, sono principalmente:

##### Zincatura a caldo

Trattamento con fosfati di zinco ad immersione e successiva asciugatura; il trattamento dovrà ricoprire tutte le superfici dei manufatti, sia in vista che quelle non in vista, con un minimo di 381 gr/mq nominali di zinco per superficie, il tutto secondo le norme UNI 5753/66 o successivi aggiornamenti; spessore minimo 30 micron circa

##### Cromatazione di manufatti in alluminio

Trattamento mediante un processo di cromatazione mediante immersione in vasca e successiva asciugatura.

##### Ossidazione anodica di manufatti in alluminio

Trattamento elettrolitico mediante il quale la superficie dell'alluminio subisce una trasformazione chimica diventando ossido di alluminio e formando uno strato duro e compatto in grado di proteggere il materiale; strato minimo di ossido 15 micron

##### Verniciatura antiruggine a base di minio di piombo

Trattamento mediante applicazione di pittura a base di minio di piombo; spessore minimo 30 micron

#### Verniciatura antiruggine a base di zincante inorganico

Trattamento mediante applicazione di pittura a base di zincante inorganico; spessore minimo 30 micron

#### Verniciatura con cementite

Processo di verniciatura mediante applicazione di due mani di cementite; spessore minimo 30 micron

#### **Trattamento protettivo dei materiali lapidei**

Tutti i materiali lapidei impiegati nell'esecuzione del fabbricato siano essi strutturali, di chiusura, di finitura, ecc, esposti alle intemperie ed al gelo, che presentino un grado di porosità elevato dovranno essere adeguatamente protetti con l'applicazione di prodotti siliconici non pellicolanti.

Tale trattamento ha il compito di rendere il più possibile impermeabile il manufatto, riducendo pertanto l'azione dannosa dell'acqua e del gelo.

I trattamenti protettivi potranno essere eseguiti in opera o anteriormente alla posa in opera, a seconda del tipo di manufatto.

#### **Trattamenti di finitura**

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno essere di norma eseguite secondo quanto di seguito descritto:

#### **Trattamento di finitura di materiali metallici**

Ove prescritto i materiali metallici dovranno subire un idoneo trattamento di finitura; tale trattamento dovrà sempre corrispondere per tonalità, colore e grado di finitura (ad es. opaco, lucido, ecc..) a quanto stabilito dalla D.L.

I trattamenti di finitura potranno essere eseguiti in opera o anteriormente alla posa in opera, a seconda del tipo di manufatto.

I tipi di trattamenti di finitura, a secondo dei casi e secondo le prescrizioni di capitolato e successive disposizioni della Direzione Lavori, sono principalmente :

#### **Verniciatura a forno di materiali metallici**

Processo di pretrattamento mediante applicazione a spruzzo di una mano di fondo epox monocomponente termoindurente essiccato a forno per 20' a 180° C, spessore film secco circa 15 micron; successiva verniciatura mediante applicazione a spruzzo di due mani di smalto termoindurente (tipo poliestere), bagnato su bagnato essiccato in forno per 30' a 180°C/190°C spessore minimo film secco 25 micron

Colore e finitura superficiale (lucida o semilucida o opaca ) a scelta della Direzione Lavori

#### **Verniciatura a smalto**

Processo di verniciatura a mano mediante applicazione di due mani di smalto a base di resine sintetiche; spessore minimo 50 micron.

Colore e finitura superficiale (lucida o semilucida o opaca ) a scelta della Direzione Lavori.

#### **Verniciatura ferromicacea**

Processo di verniciatura a mano mediante applicazione di due mani di smalto ferromicaceo REDOX AK FERROFLAKE a base di resina fenolica e olio di legno pigmentato con ferromicacea, previa applicazione di primer giallo semitrasparente WASHPRIMER CR; spessore minimo 50 micron.

Colore e finitura superficiale a scelta della Direzione Lavori.

#### **Trattamenti di finitura degli intonaci**

Ove prescritto gli intonaci dovranno subire un idoneo trattamento di finitura; tale trattamento dovrà sempre corrispondere per tonalità, colore e grado di finitura (ad es. opaco, satinato, ecc..) a quanto prescritto dai documenti contrattuali o dalla D.L..

I trattamenti di finitura dovranno essere eseguiti in opera ed a secondo dei casi e prescrizioni di capitolato e successive disposizioni della Direzione Lavori, sono principalmente:

#### **Decorazione di intonaci esterni**

Processo di decorazione mediante applicazione di più mani di pittura ai silicati di potassio per esterni, fino a perfetta copertura, previa stesura di adeguati primer di sottofondo.

Dopo l'essiccazione della prima mano la superficie dovrà essere leggermente carteggiata.

Colore e finitura superficiale a scelta della Direzione Lavori.

#### **Decorazione di intonaci interni con pitture lavabili**

Tali pitture, ove necessario, saranno precedute da una apprettatura di consolidamento su intonaci vecchi od assorbenti, previa pulitura della polvere e piccole stuccature molto limitate.

Processo di decorazione mediante applicazione di tre mani di pittura lavabile per interni; spessore della verniciatura minimo 50 micron

Colore e finitura superficiale (satinato, opaco) a scelta della Direzione Lavori

### **Decorazione di intonaci interni con pitture traspiranti**

Processo di decorazione mediante applicazione di tre mani di pittura traspirante per interni; spessore della verniciatura minimo 50 micron, previa pulitura della polvere e piccole stuccature molto limitate.

Colore e finitura superficiale (satinato , opaco ) a scelta della Direzione Lavori

Tutte le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature zoccoli e quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori. La scelta di colori è dovuta al criterio insindacabile della D.L.. Le successive passate di coloritura ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere dell'esecuzione e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della D.L. prime di por mano all'opera stessa. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere da pittore

**Idropittura a base di resine acriliche** in dispersione acquosa o a base di resine silossaniche in soluzione solvente con pigmenti resistenti alla luce ed al lavaggio applicata a due mani sul controsoffitto della copertura previa un prima mano di fondo fissativo e riempitivo isolante.

**Pittura acrilica** protettiva specifica per calcestruzzi tipo ALPHA BETON (cod. 706 grigio chiaro/cemento come edificio gemello esistente), applicata a due riprese con pennello, rullo, spruzzo, resistente alla luce, di aspetto satinato ottima adesione insaponificabile, a base di resine acriliche in dispersione acquosa e pigmenti selezionati resistenti alla luce e agli alcali, impermeabile all'anidride carbonica e solforosa, resistente agli agenti atmosferici, permeabile al vapore, compreso azioni preventive di lavaggio della superficie e applicazione su asciutto di fondo pigmentato al solvente di alta qualità per esterni tipo ALPHA GROND, compreso ponteggi, impalcati o sostegni, protezione di superfici non interessate, ritocchi a fine lavoro, materiali di consumo, la preventiva campionatura di materiale e colore da sottoporre all'accettazione della DL.

## **ART. 28**

### **ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI**

Per pavimentazione si intende un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Convenzionalmente esse sono suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (ossia dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

Nota: Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;

3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore(o portante);

5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

6) strato impermeabilizzante, con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;

7) strato di isolamento termico, con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;

8) strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;

9) strato di compensazione, con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

2) lo strato impermeabilizzante (o drenante);

3) lo strato ripartitore;

4) lo strato di compensazione e/o pendenza;

5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzo armato o non, malte, cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

#### Indicazioni generali per alcuni tipi di pavimentazioni

##### **Masselli di calcestruzzo**

Lo spessore dello strato di base ed i manufatti da utilizzare, saranno quelli stabiliti dalla Direzione Lavori dopo aver valutato la natura del sottofondo e la destinazione d'uso della pavimentazione. L'impresa appaltatrice dovrà indicare alla Direzione Lavori i materiali impiegati per i vari strati e la loro provenienza. Il tipo, lo spessore e la finitura, il colore e le caratteristiche dei masselli saranno quelli stabiliti dalla Direzione lavori, per le singole aree. Le pavimentazioni saranno costituite da masselli in cls di altezza 8 cm realizzati in doppio strato con strato di finitura e usura di spessore compreso tra 5 e 8 mm ottenuto con graniglie selezionate di pietra già colorata in natura dove l'ausilio dell'ossido per la colorazione è marginale e in grado di mantenere nel tempo la sua naturale colorazione. Il tutto conglobato nello strato di supporto di cls ad alta resistenza del colore scelto dalla Direzione Lavori. L'azienda fornitrice dovrà dimostrare di essere in possesso di un sistema di qualità aziendale certificato secondo la norma UNI EN ISO 9001 e attestazione di conformità del prodotto alla norma UNI EN 1338 rilasciata da ente terzo accreditato SINCERT.

Le pavimentazioni dovranno presentare un coefficiente di attrito superiore a 0,50 (metodo BCRA -CEC 681 Legge 13/89).

##### **Lastricati**

La pietra da impiegarsi per i lastricati avrà struttura particolarmente omogenea, resistente all'urto ed all'usura per attrito; le lastre avranno le dimensioni e lavorazioni indicate nei disegni.

Il suolo, convenientemente consolidato, sul quale dovrà eseguirsi il lastricato, sarà coperto di uno strato di malta o sabbia, sul quale verranno disposte le lastre in file parallele, di costante spessore, od anche a spina od a disegno, come verrà ordinato dalla Direzione dei lavori, ravvicinate le une alle altre in modo che le connessioni risultino minime in rapporto al grado di lavorazione; queste poi saranno colmate con malta liquida da versarsi e comprimersi con la cazzuola, fino a qualche centimetro dalla superficie e quindi i giunti saranno suggellati con bitume a caldo.

Le lastre dovranno essere lavorate a scalpello negli assetti per un'altezza di almeno un terzo dello spessore.

Le superfici dei lastricati dovranno conformarsi ai profili e alle pendenze volute.

##### **Pavimenti in cubetti di porfido**

Dovranno soddisfare alle norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali di cui al «Fascicolo n. 5» del C.N.R., ultima edizione.

I cubetti di porfido dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.

Saranno rifiutati e subito fatti allontanare dal lavoro tutti i cubetti che presentino in uno dei loro lati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di 5 mm in più o meno. La verifica potrà essere fatta dalla Direzione dei lavori, anche in cava.

I cubetti saranno posti in opera ad archi contrastanti ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro avvenga sempre ad angolo retto. Saranno impiantati su letto di sabbia di idoneo spessore, a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo, costituito da macadam all'acqua, cilindrato a fondo col tipo di cilindatura chiuso, ovvero da uno strato di calcestruzzo cementizio secondo quanto sarà ordinato.

I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura. Dopo tre battiture eseguite sulla linea con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione espressa in metri divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo con mazzapicchio del peso di 25-30 kg e colla faccia di battitura ad un dipresso uguale alla superficie del cubetto, le connesure fra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun punto la larghezza superiore a 10 mm.

La bitumatura della pavimentazione a cubetti sarà eseguita almeno dopo venti giorni dall'apertura al transito della strada pavimentata; saranno prima riparati gli eventuali guasti verificatisi, poi la strada verrà abbondantemente lavata con acqua a pressione col mezzo di lancia manovrata da operaio specialista, in modo che l'acqua arrivi sulla strada con getto molto inclinato e tale che possa aversi la pulizia dei giunti per circa 3 cm di profondità.

Appena il tratto di pavimentazione così pulito si sia sufficientemente asciugato, si suggelleranno i giunti a caldo ed a pressione con bitume in ragione di circa 3 kg per metro quadrato di pavimentazione. Verrà poi disteso e mantenuto sul pavimento il quantitativo di sabbione necessario a saturare il bitume e quindi sarà aperto il transito.

#### **Acciottolati**

I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia alto da 10 a 15 cm, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da 8 a 10 mm.

I ciottoli, interi o tagliati, dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta, a contatto fra di loro, con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto.

A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio.

#### **Selciati**

I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia vista e nella faccia di combaciamento.

Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzeranga, riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di 10 cm e su questo verranno conficcate di punta le pietre, dopo avere stabilito le guide occorrenti.

Fatto il selciato, vi verrà disteso sopra uno strato di sabbia dell'altezza di 3 cm e quindi si procederà alla battitura con mazzeranga, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare e secondo i profili descritti.

Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in guisa da far risalire la malta nelle connesure. Per assicurare poi il riempimento delle connesure stesse, sarà versata sul selciato altra malta stemperata con acqua, ridotta allo stato liquido.

Nei selciati a secco abbeverati con malta, dopo avere posato i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di 10 cm, di cui sopra, conficcandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con la mazzeranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

#### Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere di pavimentazione

**Lastre in pietra piacentina** a correre, omogenee e resistenti, squadrate dello spessore minimo e costante di 3 cm e della larghezza di 10-20-30 cm, superficie in vista fiammata, posa a colla, per la pavimentazione dei marciapiedi porticati.

**Rampe in calcestruzzo** di spessore minimo di 15 cm, con finitura superficiale antisdrucchiolo e colori scelti dal D.L., per raccordo delle nuove pavimentazioni in pietra con quelle esistenti in masselli autobloccanti. La lavorazione comprende l'armatura con rete elettrosaldata, il sottofondo di 30 cm di ghiaione, scavi, rinterri e quant'altro necessario.

**Rimozione e successivo ricollocamento** in opera di pavimentazioni in moduli autobloccanti in calcestruzzo.

**Posa di pavimentazione in masselli di calcestruzzo** autobloccanti provenienti da rimozione di elementi esistenti in loco,

**Pavimentazioni in porfido** del Trentino con fornitura e posa di cubetti provenienti da pietra di buona frattura con faccia a vista a piano naturale di cava, calibrati e senza rientranze né sporgenze in nessuna delle facce, disposti in piano o in pendenza nelle composizioni e geometrie scelte dalla D.L. su letto opportunamente profilato e sagomato, dello spessore prescritto per ogni pezzatura, di pietrischetto derivato esclusivamente da porfido o granito o calcare oppure di sabbia grossa di fiume lavata premiscelata a secco con cemento CEM 32,5 nel dosaggio minimo di q.li 1,50 per mc di impasto, battuti alla mazzeranga o al mazzapicchio e con idonei pestelli metallici, sigillati a saturazione (a scelta della D.L.) con boiaccia di sabbia fine e cemento oppure con prodotto specifico tipo Beton-tecnic o con apposita composizione di inerte 2/4 mm e resina iniettata, fino a ottenere il piano perfettamente sagomato, la pulizia con acqua e segatura.

## ART. 29

### OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE

I prezzi in elenco per le opere compiute comprendono la fornitura dei materiali e degli elementi vegetativi di ottima qualità e la prestazione dello specialista e suo aiutante, per la fornitura e posa a regola d'arte delle varie opere previste.

L'Imprenditore edile deve dare inizio ad esecuzione di ordini e disposizioni impartiti dalla Direzione dei Lavori, attenendosi rigorosamente a quanto ordinato, con divieto di introdurre varianti e modifiche, che non saranno tollerate o riconosciute.

Nell'esecuzione dei lavori devono essere adottati i procedimenti e le cautele nel rispetto delle norme antinfortunistiche di legge; l'Imprenditore edile assume le responsabilità conseguenti, rimanendo indenne il committente da ogni e qualsiasi responsabilità ed onere.

Per la realizzazione di aiuole, viali, ecc. si provvede al tracciamento previa redazione del piano quotato, quindi all'eventuale scasso, formazione di cassonetto dell'altezza prestabilita ed asportazione della terra di risulta.

Le zone da sistemare a prato, dopo l'esecuzione del cassonetto, devono essere sacrificate o vangate e pulite con asportazione di qualsiasi elemento non idoneo; quindi si deve provvedere alla fornitura di ottima terra di coltura per il riempimento del cassonetto per le aiuole e delle buche per messa a dimora di elementi vegetativi.

Lo spessore minimo della terra di coltura, dopo il costipamento naturale e quando si renda necessaria una scarica completa, non deve essere mai inferiore a 40 cm.

In corrispondenza dei viali, vialetti e piazzali, i cassonetti devono essere riempiti con materiale inerte (terra bianca, mista, ghiaia) per uno spessore compreso fra 25 e 40 cm fino al raggiungimento delle quote prestabilite.

Ove già esistesse in posto terra di coltura ritenuta idonea, la stessa, prima di essere utilizzata, deve essere mondata da ogni sorta di detriti, spurgata e convenientemente smossa, rivoltata e lavorata.

Solo dopo la completa sistemazione del terreno su tutta l'area si dovrà procedere alla esecuzione delle buche ed alla successiva posa di piantagioni e piantumazioni.

La posa delle piante deve essere fatta nella esatta posizione prescritta, sottoponendo le radici ad una opportuna preparazione ed assestando adeguatamente la terra attorno e sopra il pane radicale, previa adeguata concimazione sul fondo scavo con concime animale (stallatico). Ove necessario e richiesto, si deve provvedere all'infissione del palo tutore e dei paletti con le dovute assicurazioni e tenditori ed infine all'innaffiamento secondo l'andamento stagionale.

Per le zone ove è prevista la sistemazione a prato, si deve procedere alla vangatura con ripetute fresature del terreno, che deve essere mondato da ciottoli, sassi, erbe infestanti e quant'altro non idoneo per la sistemazione suddetta.

Dopo adeguato trattamento con concime naturale o chimico, secondo prescrizioni, si procede alla semina e successiva rastrellatura e rullatura del terreno.



Dopo la semina dovranno essere eseguite quelle varie opere di rifinitura, quali sistemazione del drenaggio e dello scolo delle acque, regolarizzazione delle pendenze, eliminazione di parti eccedenti previa esecuzione di eventuali cordature di contenimento.

Queste vengono realizzate con elementi retti o curvi in cemento, ciottoli, pietra naturale, con sottofondo e/o rinfianco in calcestruzzo e malta di cemento.

Il materiale inerte riportato in corrispondenza dei viali, vialetti e piazzali, dopo la stesa deve essere sufficientemente compresso (e se del caso ricaricato) con adeguati mezzi meccanici; sul piano così costipato verrà steso, su tutta la superficie, ghiaietto o pietrischetto di 5-10 mm di pezzatura per uno spessore di 3-4 cm.

Tutte le opere sopradescritte si computano nelle loro dimensioni effettive a metro quadrato, metro lineare, a numero od a peso.

#### *Manutenzione degli spazi verdi*

La manutenzione degli spazi verdi viene appaltata con contratto particolare, però qualora sia stato eseguito un nuovo impianto di sistemazione a verde, all'appaltatore dello stesso compete un primo anno di manutenzione gratuita dalla data del verbale di ultimazione dei lavori.

Nel caso di appalto di manutenzione, possono essere ordinati all'Imprenditore edile rinnovi di piantagioni, nuove opere, anche di limitata entità.

Le opere di manutenzione prevedono:

• *Spazi verdi* in cui sono previsti i seguenti interventi:

- concimazioni chimiche;
- innaffiamenti;
- rifacimenti di aree erbose a scarsa vegetazione o dissesti da interventi sulle aree stesse;
- raccolta ed asporto dei sassi, materiali vari inerti giacenti sulle aiuole;
- fornitura e stesa terra di colture per l'eliminazione di avvallamenti e assestamenti;
- pulizia di aiuole e cortili in terra battuta da foglie;
- tagli e tosatura tappeti erbosi: sono previsti secondo necessità da un minimo di tre ad un massimo di cinque interventi per anno.

Il taglio dell'erba sarà eseguito esclusivamente con mezzi meccanici a lama rotante e/o con trituratori a coltelli, salvo diverse disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori ed integrati con altri attrezzi atti a completare l'operazione. Ad ogni intervento i bordi delle aiuole dovranno essere rifiniti nei particolari ed eseguita la spollonatura.

• *Asporto materiali di risulta.* I materiali di risulta saranno allontanati e trasportati alle discariche autorizzate entro e non oltre il secondo giorno successivo alla esecuzione delle varie operazioni.

Qualora per necessità operativa, l'Imprenditore edile dovesse sporcare strade e aree comuni, sarà tenuto a pulirle senza compenso.

Qualora i residui erbosi, provenienti dallo sfalcio, risultano minuti od in quantità non eccessiva, la raccolta non sarà eseguita e pertanto non compensata.

Nel presente appalto sono previste principalmente le seguenti opere di sistemazione del verde

**Fornitura e messa a dimora di piante** di vario tipo e dimensioni, compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino al collaudo, garanzia di attecchimento con sostituzione gratuita delle essenze eventualmente morte.

**Fornitura e posa in opera di terra vegetale** di coltivo vagliata, priva di radici, erbe infestanti, ciottoli, ecc. compreso stesa, sagomatura, modellazione e fresatura con mezzo meccanico.

**Formazione di prato** comoresi comprendente livellatura della terra vegetale, fresatura, seminazione, rinterro del seme, rullatura, fornitura semi costituiti da un miscuglio da prato da giardino composto da Lolium Pacei (20%), Lolium Perenne (15%), Poa in varietà (20%), Festuca in varietà (30%), Agrostis in varietà (15%), l'integrazione con terra vegetale, compreso la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino al collaudo.

## **ART. 30**

### **COLLOCAMENTO IN OPERA**

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

Su ordine della D.L. l'Appaltatore dovrà eseguire il collocamento di qualsiasi opera ed apparecchio, anche se fornite da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà essere eseguito con tutte le cure e le cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente 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, e ciò anche se il collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e l'assistenza del personale delle Ditte che hanno fornito il materiale.

a) Collocamento in opera di manufatti in ferro.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria, dovrà essere eseguito da operai specializzati. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, tenendo opportuno conto degli effetti delle dilatazioni.

b) Collocamento in opera di manufatti in marmo o pietra.

L'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino al collaudo: rotture, scheggiature, graffi, danni alla lucidatura, ecc., mediante opportune protezioni con materiale idoneo di spigoli, cornici, scale, pavimenti, ecc. restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo, pietra, ecc., si adopereranno grappe, perni e staffe in ferro zincato o stagnato od anche il rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi che sono destinati a sostenere e di gradimento della D.L..

Tali ancoraggi si fisseranno saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature e si mureranno successivamente nelle murature di sostegno con malta cementizia.

c) Collocamento in opera di manufatti vari, di apparecchi e material

Gli apparecchi, materiali ed opere varie qualsiasi, compresi quelli forniti dalla Stazione Appaltante, saranno posti in opera, a seconda delle istruzioni che l'Appaltatore riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si dimostrassero necessarie.

## **ART. 31**

### **NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

#### **NORME GENERALI**

I prezzi unitari dell'elenco prezzi si intendono fissi, invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità e circostanza di qualunque natura che l'Impresa non abbia tenuto presente, salvo quanto disposto dalle leggi vigenti in materia al momento della presentazione dell'offerta.

In caso di inosservanza delle quote, dimensioni e spessori di progetto, riportati nei disegni allegati al contratto di appalto, è inteso che le eventuali maggiorazioni non saranno riconosciute e compensate.

Per quanto riguarda i lavori e provviste che verranno appaltati a misura, le quantità dei suddetti saranno determinate a misura ed a peso con metodi geometrici, o a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi unitari e nel presente Capitolato.

Le misure saranno prese in contraddittorio, man mano che si procederà all'esecuzione dei suddetti lavori, e riportate sul libretto delle misure, che sarà firmato dagli incaricati della D.L. e dell'Impresa.

## OPERE A CORPO E A MISURA

### **OPERE DI RIMOZIONE E DEMOLIZIONE**

I prezzi fissati per le demolizioni e rimozioni si applicano al volume, alla superficie effettiva delle opere da demolire o rimuovere e/o alla quantità. I prezzi suddetti comprendono i compensi, nonché l'accatastamento o il trasporto a rifiuto dei materiali ed il pagamento delle relative indennità.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

#### **Demolizione di pavimenti**

I pavimenti di qualunque genere verranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente.

Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti intonaco.

Nel prezzo è compreso l'onere della demolizione o rimozione delle ringhiere, parapetti, la rimozione dell'eventuale zoccolino battiscopa di qualsiasi genere.

Se non meglio specificato nel relativo articolo di elenco prezzi, sarà fatta deduzione di tutti i fori con superficie superiore a mq. 4,00.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

### **MURATURE IN GENERE**

Tutte le murature, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume o a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sulle murature al grezzo, esclusi cioè gli intonaci.

Per le murature portanti di spessore superiore a una testa, sia in laterizio, come pure in pietra, miste e in calcestruzzo, non sarà fatta deduzione dei vuoti e fori la cui superficie netta sia uguale od inferiore a 4,00 mq., mentre per i vuoti e fori aventi superficie superiore, sarà detratto soltanto il volume corrispondente alla superficie eccedente, intendendosi così compensato, con il prezzo di elenco ogni onere per la formazione di spallette, sguinci, architravi, piattabande, archi, ecc..

Pertanto le architravi e piattabande di qualsiasi luce e dimensione, in conglomerato cementizio armato o in cotto armato, saranno sempre valutate con il prezzo corrispondente al tipo di muratura eseguito, con la eventuale esclusione della sola armatura in ferro delle architravi in cemento armato che sarà valutata a parte con il relativo prezzo di elenco (se non compreso).

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, spallette, sguinci, nicchie, spigoli, fori di aereazione, incassature per imposte di archi, piattabande, la formazione di feritoie e i vuoti lasciati per l'installazione di canne fumarie, di ventilazione e le tubazioni a scarico nonché di altri impianti in genere (vuoti e incassi predisposti per l'installazione di impianti e che non verranno pertanto detratti, rimanendo però all'Appaltatore l'onere della chiusura in materiale cotto e malta cementizia).

Saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più anche quelle eseguite ad andamenti planimetrico curvilineo.

Per le murature e pareti di mattoni ad una testa od in foglio si misurerà la loro superficie al rustico computando anche i vani e fori di superficie inferiore o uguale a mq. 4,00, mentre per i vani e fori di superficie superiore a mq. 4,00 verrà detratta solamente la superficie eccedente i 4,00 mq., intendendosi in tal modo compensato, con il relativo prezzo di elenco, ogni onere per la formazione di spalle, spallette, sguinci, archi, piattabande e architravi in laterizio armato o in calcestruzzo armato, compreso il ferro tondino di armatura, nonché il collocamento in opera di eventuali intelaiature in legno (controtelai).

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

## **PAVIMENTI**

I pavimenti, di qualunque genere e materiale ed eseguiti con qualsiasi tipo di lavorazione, saranno valutati a metro quadrato per la superficie vista tra le pareti e quelle effettiva di rivestimento in genere, per quella netta ed effettivamente eseguita, con misure prese sul perimetro esterno.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimenti comprendono la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione per dare i pavimenti stessi completi e rifiniti.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti si intendono comprese le spese di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità dei lavori per la loro esecuzione.

Se non meglio specificato nel relativo articolo di elenco prezzi, sarà fatta deduzione di tutti i fori con superficie superiore a mq. 1,00.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

## **RIVESTIMENTI DI PARETI**

I rivestimenti di murature e pareti in piastrelle ceramiche, pietra o altro qualsiasi materiale verranno misurati per la superficie effettiva rivestita, qualunque sia la sagoma e la posizione delle superfici da rivestire e a qualsiasi altezza.

Nel prezzo a metro quadrato sono pure compresi tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc. nonché tutti gli oneri descritti nelle relative voci di elenco prezzi e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, anche se qui non espressamente menzionato.

Se non meglio specificato nel relativo articolo di elenco prezzi, sarà fatta deduzione di tutti i fori con superficie superiore a mq. 2,00.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

## **CONTROSOFFITTI**

I controsoffitti, di qualsiasi tipo, sia in gesso, fibre minerali o metalliche, saranno valutati per la superficie effettivamente eseguita, sia in piano che inclinata, curva o verticale, computando anche i fori aventi superficie inferiore o uguale a un metro quadrato, compresi nel prezzo i coprifili perimetrali.

Oltre a quanto sopraddetto, i prezzi dei controsoffitti sono comprensivi di tutti gli oneri descritti nelle relative voci di elenco, comprese impalcature e attrezzature per l'esecuzione a qualsiasi altezza, sia all'interno come pure all'esterno dell'edificio, e di quant'altro necessario, ancorché qui non menzionato, per dare il lavoro completo e finito a regola d'arte.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

## **TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE**

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere, si intende compensato anche ogni mezzo d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, impalcature e teli di protezione ecc.

Se non meglio specificato nel relativo articolo di elenco prezzi, sarà fatta deduzione di tutti i fori con superficie superiore a **mq. 4,00**.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

### **a ) Tinteggiature interne ed esterne su muri, pareti e soffitti**

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno misurate con le stesse norme sancite per i CONTROSOFFITTI, con la sola differenza che la valutazione vuoto per pieno viene applicata per le murature misurate al finito.

Se non meglio specificato nel relativo articolo di elenco prezzi, sarà fatta deduzione di tutti i fori con superficie superiore a mq. 4,00.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

#### **b) Opere in ferro**

Per le opere in ferro semplici e senza ornati particolari, di tipo a disegno normale, quali ringhiere, cancelli, inferriate, griglie e simili, sarà computata l'intera loro superficie, misurata sempre in proiezione "luce architettonica" e una sola volta.

Con i prezzi di elenco di tutte le opere in ferro, compresi i serramenti, si intende inoltre compensata anche la coloritura e verniciatura di sostegni e grappe di ancoraggio alle murature, cerniere e simili accessori, dei quali non si terrà pertanto conto alcuno nella misurazione.

#### **c) Tubazioni, profilati, travi in legno e ferro**

Per le tubazioni, profilati e putrelle in ferro, lamiere, travi in legno, tavolati, anche di soffitti, di qualsiasi tipo, sarà computata la superficie effettiva dipinta, qualunque sia il diametro, l'ampiezza della superficie o il tipo di sezione.

Tutte le coloriture e verniciature si intendono eseguite su ambedue le facce e negli spessori degli infissi e simili e, con i rispettivi prezzi di elenco, si intende altresì compensata anche la coloritura e verniciatura dei relativi accessori anche se separati.

Per quanto non espressamente specificato nel presente articolo e nelle norme di misurazione riportate nelle voci di elenco prezzi, tutte le coloriture, pitture e verniciature saranno valutate misurando la superficie effettivamente dipinta, norma questa che verrà sempre applicata quando trattasi di pitture protettive eseguite su strutture sia in legno che in ferro con vernici intumescenti e simili.

Se non meglio specificato nel relativo articolo di elenco prezzi, sarà fatta deduzione di tutti i fori con superficie superiore a mq.4,00.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

### **LAVORI IN METALLO**

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi, a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per le forniture ed accessori per la lavorazione, montaggio e posa in opera.

Sono pure compresi e compensati:

- l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietra da taglio, nonché le impiombature;

- la coloritura antiruggine, il trasporto, montaggio e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a regola d'arte a qualsiasi altezza.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

### **TUBAZIONI IN GENERE**

I tubi in polietilene, p.v.c., in cemento, cemento-fibra e quelli in acciaio, ferro, rame o altro materiale saranno valutati a metro lineare e/o a peso come indicato nell'elenco prezzi in rapporto al tipo previsto e approvato dalla D.L.

Il prezzo di tariffa per le tubazioni comprende, oltre alla fornitura del materiale, anche i pezzi speciali e la relativa posa in opera, compresa la sigillatura dei giunti e/o la saldatura o avvitatura, anche a manicotto, nonché la fornitura e posa in opera delle staffe metalliche, della sezione necessaria e di qualsiasi forma e lunghezza occorrente, per fissare i singoli pezzi, comprese le opere murarie attinenti e tutti gli oneri per l'esecuzione delle prove a tenuta in genere.

Nella valutazione della lunghezza e del peso da contabilizzare, si terrà conto della sola parte di tubazione posta in opera e misurata in asse, escluse dal conteggio le sovrapposizioni e penetrazioni di qualsiasi genere e in corrispondenza delle giunzioni ed innesti, nonché escluse

pure le staffe e gli altri accessori e materiali di sostegno o fissaggio, per i quali nulla verrà corrisposto all'Appaltatore, intendendosi il tutto compensato con il prezzo di elenco delle relative tubazioni.

Il prezzo di tariffa delle tubazioni di qualsiasi tipo vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti delle strutture in calcestruzzo, compreso pertanto ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme.

Con i prezzi di elenco applicati allo sviluppo delle tubazioni misurate in asse, sia quando vengano pagate a ml., oppure a peso come sotto specificato, si intendono compensati anche i pezzi speciali quali raccordi, giunti di dilatazione, braghe, sifoni, ecc. e, per le tubazioni elettriche, anche le relative scatole di derivazione, i materiali accessori, ed i ricci dei cavi elettrici.

Il loro prezzo si intende per tubazione posta in opera completa in ogni sua parte, comprensivo degli oneri derivanti dalla esecuzione di tutte le opere accessorie e murarie occorrenti.

In generale i tubi interrati poggeranno su sabbia e, ove richiesto dalla D.L., su sottofondo in calcestruzzo, compreso il ricoprimento sempre in sabbia o calottatura o rinfiancatura in calcestruzzo, compreso, tranne che per i tubi in pvc e polietilene e se altrimenti non specificato, anche lo scavo e il ritombamento.

In particolare le tubazioni di ferro, se interrate, dovranno essere preventivamente catramate o dotate di adeguato rivestimento plastico ed eventualmente, se richiesto dalla D.L., anche inguainate con juta e catrame a caldo, compreso nel prezzo anche l'onere per l'esecuzione degli scavi e rinterrati, quando non siano già compensati con il prezzo relativo alle opere di assistenza muraria.

Per i tubi in cemento e simili il prezzo si intende per tubazione completa posta in opera, compresa la sigillatura dei giunti con malta cementizia, la formazione della base di appoggio e il ricoprimento in sabbia, l'eventuale sottofondo in calcestruzzo e, se altrimenti non specificato, lo scavo e ritombamento.

Per le tubazioni in p.v.c. e in polietilene ad alta densità valgono le norme di misurazione indicate nell'elenco prezzi e comprendono il lavoro finito in opera con tutti gli oneri sopraddeati ma, se non specificato diversamente nelle voci di elenco prezzi, esclusi gli scavi e rinterrati, che rimangono però compensati con il prezzo relativo alle opere di assistenza muraria; rimane in ogni caso compresa nel prezzo la formazione dei fori e tracce di attraversamento nelle murature e solai, valutando la tubazione a ml. misurata in asse e per ogni diametro.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

## **NOLEGGI**

Le macchine ed attrezzature date a noleggio devono 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, perché siano sempre in buono stato di servizio.

Il prezzo comprende il manovratore, l'operatore, il combustibile, il lubrificante, i materiali di consumo, l'energia elettrica e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Nei prezzi di noleggio delle moto-pompe e dei compressori, oltre alla pompa ed ai martelli demolitori, sono compresi il motore, la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorre, anche il trasformatore.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a pi' d'opera, il montaggio, lo smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi dal cantiere a lavoro ultimato.

Per le macchine e attrezzature date a noleggio si applica il relativo prezzo di funzionamento soltanto per quelle ore in cui essi sono in attività di lavoro, e l'Appaltatore non potrà pretendere alcun ulteriore compenso, oltre a quanto sopraddeato, anche se le macchine ed attrezzature, per comodità dell'Impresa, vengano trattenute in cantiere inattive e a disposizione, in attesa di venire utilizzate.

Per il noleggio degli automezzi e mezzi di trasporto in genere, il relativo prezzo, che comprende tutti gli oneri sopra specificati per le macchine ed attrezzature, nonché l'operatore, verrà corrisposto all'Impresa applicato unicamente alle ore di effettivo lavoro, compreso il tempo necessario per il carico e lo scarico, rimanendo escluso ogni altro compenso per qualsiasi altra causa e perditempo.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

## **TRASPORTI**

Nei prezzi relativi ai trasporti s'intende compresa ogni spesa, la fornitura dei, materiali di consumo, la mano d'opera del conducente ed ogni altro onere già descritto nel precedente paragrafo, relativo al noleggio dei macchinari ed attrezzature.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia devono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche in base alle quali viene applicato il relativo prezzo di elenco.

La valutazione dei materiali da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso riferiti alla distanza o, a ora, computando in questo caso unicamente il tempo di funzionamento come specificato nel precedente paragrafo.

Le opere e/o lavorazioni a "corpo" saranno compensate secondo quanto stabilito nel relativo articolo di elenco prezzi.

## **MATERIALI A PIE' D'OPERA IN CANTIERE**

Tutte le provviste dei materiali a pie' d'opera saranno misurate con metodi geometrici, salvo le eccezioni indicate nei vari articoli del presente Capitolato Speciale, o nelle rispettive voci di elenco prezzi.

Per quanto riguarda i materiali, provviste, apparecchiature e manufatti in genere forniti a pie' d'opera e per la esecuzione dei lavori previsti in contratto, si avverte che nelle descrizioni contenute nel presente Capitolato e nelle voci di elenco prezzi, con le dizioni "equivalente", "analogo", "tipo", "esempio" e simili, fatte seguire dall'indicazione esemplificativa del tipo (o nome tipico, ditta produttrice, provenienza, sistema, ecc.) di un determinato materiale, manufatto, apparecchio, ecc. si intende lasciare alla D.L. tanto il giudizio della equipollenza del tipo proposto in sostituzione, quanto la facoltà di pretendere l'adozione di uno dei tipi citati nel testo.

La percentuale per la contabilizzazione a pié d'opera potrà variare a seconda dei materiali, provviste e/o manufatti, fino alla concorrenza di quanto previsto in analisi prezzi.

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

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

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

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

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

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al 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.

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

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

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

Per i lavori da eseguirsi in economia, la mano d'opera verrà liquidata secondo i prezzi di elenco, maggiorati del 15% per spese generali e del 10% per utili dell'Impresa a compenso di ogni spesa dell'Appaltatore (trasferte, mensa, ecc.) e per gli oneri stabiliti per Legge a carico del datore di lavoro.

Il ribasso d'asta verrà applicato sull'intero importo risultante.

I lavori da eseguirsi in economia comportano all'appaltatore gli obblighi fissati dal Capitolato Generale di appalto delle opere pubbliche.

PER QUANTO NON ESPRESSAMENTE SPECIFICATO IN QUESTO CAPITOLATO O NELL'ELENCO PREZZI ALLEGATO SI FA RIFERIMENTO AL CAPITOLATO GENERALE PER LE OPERE PUBBLICHE.

## INDICE

<b>PREMESSE</b>	.....	<b>1</b>
<b>ART.1</b>		
<i>PRESCRIZIONI PARTICOLARI RELATIVE ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE ED ALL'ORDINE DELLE LAVORAZIONI</i>	.....	<b>2</b>
<b>ART. 2</b>		
<i>CAMPIONATURE DI SINGOLI MANUFATTI COMPLESSI</i> .....		<b>2</b>
<b>ART. 3</b>		
<i>IMPIANTO DI CANTIERE E OPERE PROVVISORIALI</i> .....		<b>2</b>



<b>ART. 4</b>		
<i>PONTEGGI</i>	.....	3
<b>ART. 5</b>		
<i>NORME PER LA QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI</i>	.....	3
<b>ART. 6</b>		
<i>DEMOLIZIONE E RIMOZIONI MANUFATTI IN CEMENTO-AMIANTO</i>	.....	14
<b>ART. 7</b>		
<i>DEMOLIZIONE E RIMOZIONI</i>	.....	15
<b>ART. 8</b>		
<i>SCAVI</i>	.....	16
<b>ART. 9</b>		
<i>OPERE E STRUTTURE DI MURATURE</i>	.....	18
<b>ART. 10</b>		
<i>OPERE E STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO</i>	.....	21
<b>ART. 11</b>		
<i>SOLAI</i>	.....	25
<b>ART. 12</b>		
<i>STRUTTURE IN ACCIAIO</i>	.....	25
<b>ART. 13</b>		
<i>OPERE DA FABBRO</i>	.....	27
<b>ART. 14</b>		
<i>COPERTURE</i>	.....	27
<b>ART. 15</b>		
<i>SCHERMATURA SOLARE</i>	.....	29
<b>ART. 16</b>		
<i>SISTEMA ANTICADUTA</i>	.....	29
<b>ART. 17</b>		
<i>OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE</i>	.....	29
<b>ART. 18</b>		
<i>OPERE DA LATTONIERE</i>	.....	32

<b>ART. 19</b>	
<i>LETTO DI POSA PER TUBAZIONI</i>	.....33
<b>ART. 20</b>	
<i>MODALITA' ESECUTIVE PER LA POSA DI TUBAZIONI</i>	.....34
<b>ART. 21</b>	
<i>RINTERRO DI TUBAZIONI</i>	.....36
<b>ART. 22</b>	
<i>POZZETTI</i>	.....37
<b>ART. 23</b>	
<i>MASSETTI E SOTTOFONDI</i>	.....38
<b>ART. 24</b>	
<i>OPERE IN MARMO E PIETRA NATURALE</i>	.....39
<b>ART. 25</b>	
<i>CONTROSOFFITTI</i>	.....41
<b>ART. 26</b>	
<i>OPERE DA STUCCATORE</i>	.....41
<b>ART. 27</b>	
<i>OPERE DA PITTORE</i>	.....42
<b>ART. 28</b>	
<i>ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI</i>	.....44
<b>ART. 29</b>	
<i>OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE</i>	.....48
<b>ART. 30</b>	
<i>COLLOCAMENTO IN OPERA</i>	.....50
<b>ART. 31</b>	
<i>NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</i>	.....51
<b>INDICE</b>	.....57