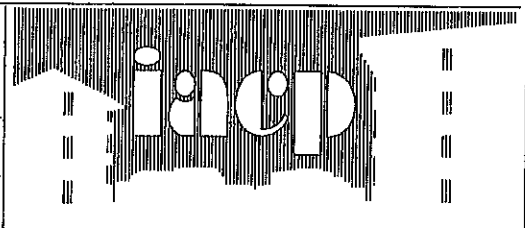


REGIONE CAMPANIA  
ISTITUTO AUTONOMO PER LE CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI CASERTA

D.G.R. 2312 DEL 18.12.2004  
PROGETTO DI RISANAMENTO DELL'EDIFICIO  
"B", IN VIA DEL POPOLO n. 43-45-47

**AVERSA**



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

data: ottobre 2007

**ELAB. n.11**

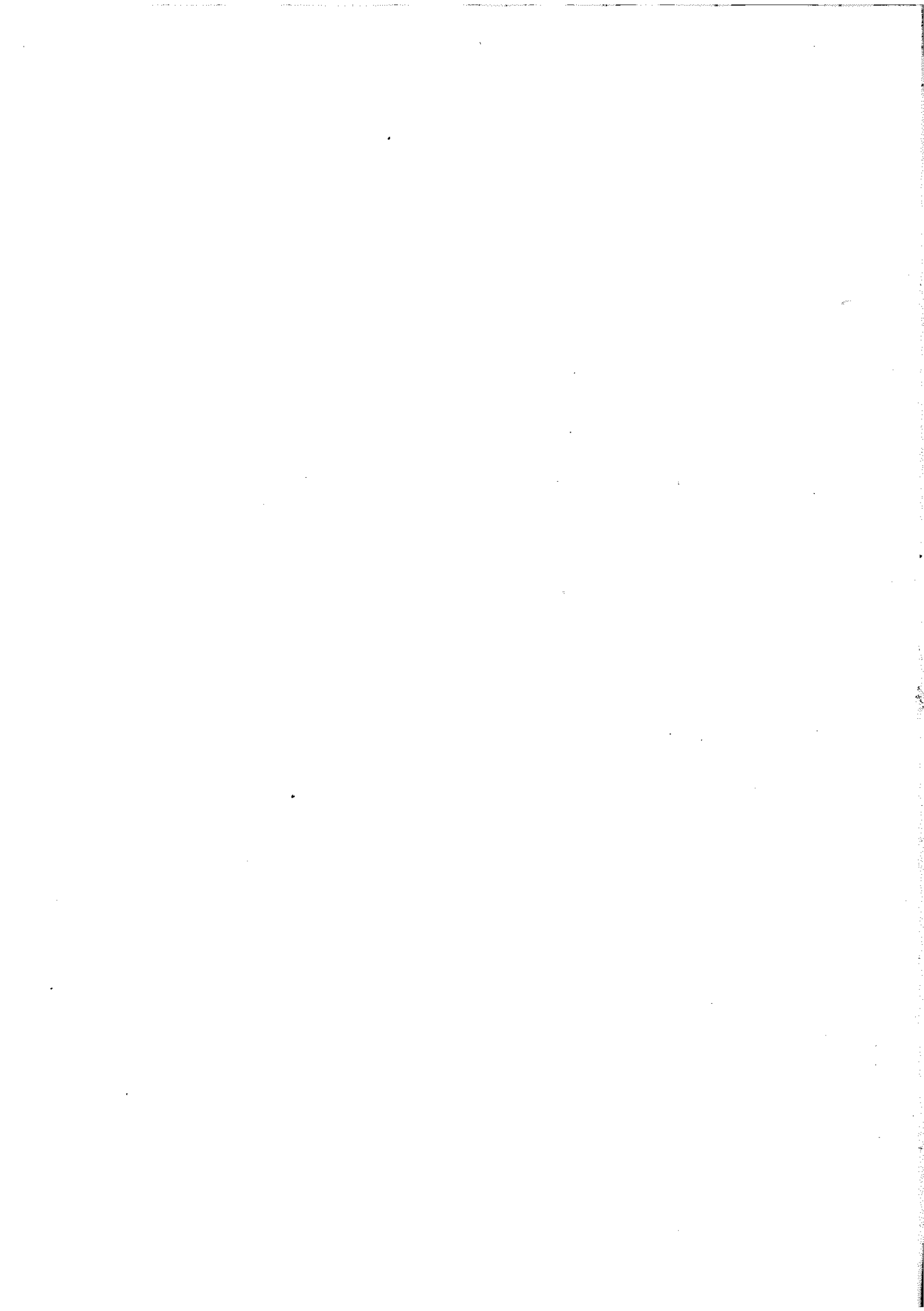
COPROGETTISTI:

Geometri: CARLO AGOSTI - SOSSIO GIORDANO - DOMENICO SANSONE

Realizzazione grafica: Arch. NICOLA COSTANZO

IL PROGETTISTA  
(FIRMATARIO)  
(Dott.Ing. CARMINE CRISC)

IL RESPONSABILE UNICO  
DEL PROCEDIMENTO  
(Dott.Ing. ATTILIO REGGIANI)



# PARTE PRIMA

## DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

### CAPO I – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

#### Art.1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto tutte le opere, impianti e provviste, con la sola esclusione delle opere elencate nel successivo art.4 "Opere escluse dall'Appalto", occorrenti per la manutenzione straordinaria in **Aversa - Via del Popolo n. 43-45-47.**

I lavori consistono nella ristrutturazione di n° 1 fabbricato così distinti: nelle scale A-B-C ai locali tecnici a servizio della residenza e nell'attrezzatura di aree di pertinenza, secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale ed annessi e le particolarità tecniche del progetto esecutivo, dei quali, unitamente a tutti gli allegati, l'appaltatore riconosce di avere presa completa ed esatta conoscenza.

#### Art.2 - Modo di appalto

I lavori di cui al presente Capitolato Speciale vengono appaltati a misura con il criterio del prezzo più basso mediante ribasso sull'elenco prezzi posto a base di gara (art. 82 del D.Lgs. 163/06 ed art. 89 del D.P.R. 554/99 e s.m.i. L.R. 3/07 art. 43 comma 2.

#### Art.3 - Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo a base d'appalto (escluso I.V.A.), ammonta a **Euro 568.095,48** così distinti:

- a) **Euro 475.807,68** per l'esecuzione di tutti i lavori necessari a dare l'opera perfettamente compiuta, soggetti a ribasso d'asta;
- b) **Euro 92.287,80** per l'attuazione del piano di sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta.

I prezzi unitari, in base ai quali sono stati desunti gli importi dei lavori, sono quelli riportati nell'elenco prezzi allegato, al quale sarà applicato il ribasso offerto dall'appaltatore in sede di gara.

#### Art.4 - Opere escluse dall'appalto

Restano escluse dall'appalto le seguenti opere, che la Stazione Appaltante si riserva di affidare ad altre Ditte, e ciò senza che l'appaltatore possa sollevare eccezioni o pretesa alcuna e richiedere speciali compensi:

- a) contributo per allacciamenti ai servizi pubblici.

#### Art.5 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

Ai sensi degli articoli 3 e 30 del Regolamento per la qualificazione delle imprese di costruzione

approvato con D.P.R. 25.01.2000 n.34 e in conformità all'allegato "A" al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali "OG1".

Ai sensi del combinato disposto dell'art.18 della L.55/90, dell'art.30 del D.P.R. n.34/2000 e degli articoli 72, 73 e 74 del Regolamento generale le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, con i relativi importi, sono indicate nella sotto riportata tabella. Tali parti di lavoro sono tutte scorporabili e, a scelta dell'Impresa, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente Capitolato Speciale, con i limiti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.

|                                  | Lavori         | Categoria A<br>DPR n.34/2000 |     | Importo           | Classifica |
|----------------------------------|----------------|------------------------------|-----|-------------------|------------|
|                                  |                | Prevalente                   | OG1 |                   |            |
| 1                                | Opere generali | Prevalente                   | OG1 | 568.095,48        |            |
|                                  |                |                              |     |                   |            |
|                                  |                |                              |     |                   |            |
|                                  |                |                              |     |                   |            |
| <b>TOTALE COMPLESSIVO LAVORI</b> |                |                              |     | <b>568.095,48</b> |            |

Ai sensi dell'art.18, comma 3, della legge 19.03.1990 n.55, l'affidamento in subappalto dei lavori relativi alla categoria prevalente potrà essere consentito nella misura non superiore al 30% dell'importo della categoria stessa ad imprese in possesso dei requisiti necessari.

I lavori appartenenti a categorie specializzate dell'allegato "A" al D.P.R. n.34/2000 diverse da quella prevalente, per il quale lo stesso allegato "A" prescrive la "qualificazione obbligatoria", di importo superiore a **Euro 150.000**, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in ogni caso l'esecutore deve essere in possesso dei requisiti necessari; in mancanza di questi per una delle predette categorie, **l'appaltatore deve obbligatoriamente indicare in sede di gara i relativi lavori come subappaltabili, pena la non ammissione alla gara stessa.** I predetti lavori non sono presenti nell'appalto in esame.

I lavori appartenenti alle categorie specializzate di cui al comma precedente, per il quale lo stesso allegato "A" non prescrive la "qualificazione obbligatoria" di importo superiore a **Euro 150.000**, possono essere realizzati dall'appaltatore anche se questo non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere scorporati oppure subappaltati qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta. I predetti lavori, con i relativi importi, non sono individuati nella tabella sopra riportata.

I lavori per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui alla legge n.46/1990 e del relativo regolamento di attuazione di cui al D.P.R. n.447/1991, anche se di importo inferiore a **Euro 150.000**, possono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti; in caso contrario essi devono essere eseguiti da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'A.T.I. di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice; l'esecutore deve comunque essere in possesso dei requisiti necessari. In ogni caso i predetti lavori **devono essere obbligatoriamente indicati come subappaltabili in sede di gara a pena di esclusione dalla stessa.** I predetti lavori, con i relativi importi, sono individuati con i numeri 2 e 4 nella tabella sopra riportata.

Fatto salvo quanto specificato al precedente comma, i lavori appartenenti a categorie generali o specializzate dell'allegato "A" del D.P.R. n.34/2000, diverse da quella prevalente, di importo non superiore a **€ 150.000**, possono essere realizzate dall'appaltatore anche se questi non sia in

possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; possono altresì, a scelta dell'appaltatore, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante ovvero da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in quest'ultimo caso l'impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei requisiti di cui all'art.28 del D.P.R. n.34/2000.

#### **Art.6 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili**

I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'art.132, comma 3, del D.Lgs. 163/2006, all'art.45, commi 6, 7 e 8, e all'art.159 del Regolamento generale, all'art.10, comma 6, del Capitolato Generale d'appalto sono quelli indicati all'art.16 (pagamenti) del presente Capitolato Speciale.

#### **Art.7 - Osservanza di leggi, regolamenti, capitolati**

Per tutto quanto non sia in opposizione con le condizioni del presente Capitolato e suoi allegati, l'esecuzione delle opere in appalto è soggetta alla osservanza di:

- D.Lgs. 163/2006;
- Legge 20 Marzo 1865 n. 2248 allegato "F" per la parte non abrogata dal D.P.R. n.554/99;
- D.P.R. 21.12.1999 n.554 - Regolamento di attuazione delle legge quadro in materia di lavori pubblici 11.02.1994, n.109 e successive modificazioni;
- Capitolato Generale di appalto per le opere di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici approvato con D.M. 19 aprile 2000 n.145;
- Regolamento Edilizio nei comuni interessati agli interventi, normativa urbanistica locale, regolamento di igiene locale;
- Normativa antincendio vigente.
- L.R. n. 3 del 27 febbraio 2007.

### **CAPO II – DISCIPLINA CONTRATTUALE**

#### **Art.8 - Documenti che fanno parte del contratto**

Fanno parte integrante del contratto di appalto oltre al presente Capitolato Speciale:

- a) il Capitolato Generale di cui al precedente art.7;
- b) gli elaborati grafici;
- c) l'elenco dei prezzi unitari di cui al successivo art. 16;
- d) il piano della sicurezza e coordinamento;
- e) il piano operativo di sicurezza;
- f) il cronoprogramma dei lavori.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati, da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza della Legge, del Regolamento, e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici e di incondizionata loro accettazione.

In particolare l'appaltatore, all'atto della firma del contratto dovrà specificatamente accettare per iscritto, a norma degli artt.1341 e 1342 del C.C., le clausole tutte contenute nelle suddette disposizioni di legge e regolamenti e nel presente Capitolato.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto si riterrà valida la soluzione più favorevole

per la Stazione Appaltante.

#### **Art.9 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio**

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e ai modi di cui all'art.2 del Capitolato Generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art.3 del Capitolato Generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o della persona di cui al comma 2, deve essere tempestivamente comunicata alla Stazione Appaltante.

#### **Art.10 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza ed accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente C.S.A., negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci di cui alla parte seconda, capo XV del presente capitolato.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto.

### **CAPO III – TERMINI PER L'ESECUZIONE**

#### **Art.11 - Consegna dei lavori**

Le opere in appalto verranno consegnate dopo intervenuta la stipula del contratto.

E' facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi degli artt.337, secondo comma, e 338 della Legge n.2248/1865 nonché dell'art.129, commi 1 e 4, del Regolamento Generale; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione Appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fidejussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione.

L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa Edile se dovuta; trasmette altresì, con cadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle Imprese subappaltatrici, o, in alternativa, il Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC).

### **Art.12 - Tempo utile per l'ultimazione dei lavori – penale per il ritardo**

Il tempo utile per dare ultimati tutti ed in perfetta condizione di uso i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **365 (trecentosessantacinque)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna.

La penale per il ritardo di cui all'art.22 del Capitolato Generale d'appalto del Ministero del LL.PP., salvo il diritto dell'Appaltante al risarcimento degli eventuali maggiori danni, è fissata nella misura dello 0,03 per cento (zero virgola zero tre per cento) dell'importo contrattuale dei lavori, per ogni giorno di ritardo nell'ultimazione dei lavori.

Inoltre l'appaltatore è tenuto a rimborsare le spese per la direzione, assistenza e sorveglianza, occorse per il maggior tempo della esecuzione, in ragione del 10 per cento della penale di cui sopra; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'art.119 del Regolamento Generale, in materia di risoluzione del contratto.

A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori l'appaltatore non potrà mai attribuirne la causa, in tutto od in parte, ad altre ditte o imprese che provvedano, per conto della Stazione Appaltante ad altri lavori o forniture, se l'appaltatore non avrà denunciato tempestivamente e per iscritto alla Stazione Appaltante il ritardo di queste Ditte od Imprese ascrivibile, affinché la Stazione Appaltante stessa possa farne regolare contestazione.

### **Art.13 - Sospensioni e proroghe**

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche od altre circostanze speciali impediscano in via temporanea il regolare svolgimento a regola d'arte dei lavori, la direzione dei lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori, redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art.25, comma 1, lettera a), b) e c) della legge.

Si applicano l'art.133 del Regolamento Generale e gli artt.24, 25 e 26 del Capitolato Generale d'appalto.

L'appaltatore, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata, proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dalla direzione dei lavori, sempre che le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.

### **Art.14 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma**

Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori stessi, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento, deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordini di servizio, ogni qualvolta sia necessario alla migliore esecuzione dei lavori.

I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione Appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale programma può essere modificato dalla Stazione Appaltante qualora sia necessario ai fini della migliore esecuzione dei lavori.

**Nel cronoprogramma esecutivo dovranno essere inoltre riportati dettagliatamente i tempi di chiusura parziale degli eventuali tratti di strada interessati dagli interventi da concordare con i Comuni interessati. Nessun maggior compenso potrà essere richiesto dall'impresa per una modifica dei tempi di esecuzione in funzione delle necessità imposte dall'Amministrazione Comunale o dalla Stazione Appaltante.**

#### **Art.15 - Inderogabilità dei termini di esecuzione**

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
- gli accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per l'esecuzione delle opere nel sottosuolo, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, sondaggi, analisi ed altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal Capitolato Speciale d'appalto;
- le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari ed altri incaricati;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore ed il proprio personale dipendente.

### **CAPO IV- DISCIPLINA ECONOMICA**

#### **Art.16 – Elenco prezzi e pagamenti**

##### **Elenco prezzi unitari**

L'elenco prezzi unitari di riferimento è quello indicato negli elaborati dei progetti ovvero il Prezzario Regionale dei LL.PP. approvato con delibera di Giunta Regionale n. 2098 del 29/12/2005 e degli eventuali Nuovi Prezzi elaborati dalla Stazione Appaltante ai quali sarà applicato il ribasso offerto dall'appaltatore in sede di gara.

##### **Pagamenti**

L'appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto in corso di opera; per il pagamento di detti acconti, la Direzione Lavori in contraddittorio con l'Impresa provvederà a redigere appositi Stati di Avanzamento Lavori utilizzando i prezzi unitari così come sopra precisati fino al raggiungimento dell'importo minimo di Euro 100.000,00.

##### **ONERI PER LA SICUREZZA**

Gli oneri per la sicurezza per Euro 92.287,80 saranno erogati in misura percentuale pari a quella che risulta dallo Stato di Avanzamento dei Lavori.

**A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,5% da svincolare, nulla ostando, in sede di liquidazione del conto finale, dopo**



## **l'approvazione del collaudo provvisorio.**

### **Art.17 - Pagamenti a saldo**

Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; redatto il verbale di ultimazione, è accertata e predisposta la liquidazione dell'ultima rata d'acconto qualunque sia l'ammontare della somma.

Il conto finale dei lavori è sottoscritto dall'appaltatore e, per la Stazione Appaltante, dal responsabile del procedimento entro 30 giorni dalla sua redazione ai sensi del comma 1.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'art.16 nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'art.141, comma 9, del D.Lgs. 163/2006, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art.1666, secondo comma del Codice Civile.

La garanzia fideiussoria di cui al comma precedente deve avere validità ed efficacia non inferiore a 32 (trentadue) mesi dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.

Salvo quanto disposto dall'art.1669 del Codice Civile l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

### **Art.18 - Revisione dei prezzi**

I prezzi si intendono fissi ed invariabili. Ai sensi e per gli effetti dell'art.133 comma 3 del D.Lgs. 163/2006 non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il comma 1 dell'art.1664 codice civile.

Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare il tempo contrattuale, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale ed il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione degli stessi.

Si applicano, inoltre, le disposizioni previste dall'art. 26 comma 4 e seguenti del Legge così come modificati dal comma 550 dell'art. 1, Legge 30 dicembre 2004 n. 311.

### **Art.19 - Cessione del contratto e cessione dei crediti**

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti ai sensi del combinato disposto dell'art.117, del D.Lgs. 163/2006 e della Legge 21 febbraio 1991, n.52, a condizione che il cessionario sia un Istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione Appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento. Si richiamano comunque la prescrizioni e le modalità previste dall'art.115 del Regolamento generale.

## CAPO V- CAUZIONI E GARANZIE

### Art.20 - Cauzione provvisoria

La cauzione provvisoria di cui all'art.75, del D.Lgs. 163/2006 ed art. 54 comma 1 L.R. 03/07 é fissata nella misura del 2% dell'importo dei lavori a base d'asta, da prestare anche mediante fideiussione bancaria o assicurativa riportante l'impegno del fideiussore a rilasciare la garanzia di cui al successivo articolo 21, qualora l'offerente risultasse aggiudicatario. La cauzione copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'aggiudicatario ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo. Ai non aggiudicatari la cauzione è restituita entro 30 giorni dall'aggiudicazione. La fideiussione bancaria o polizza assicurativa relativa alla cauzione provvisoria dovrà avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta e dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

### Art.21 - Cauzione definitiva

Ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. 163/06 e dell'art. 54 comma 6 L.R. 03/07, l'Appaltatore è tenuto a presentare in originale, prima della formale sottoscrizione del contratto, una garanzia fideiussoria pari al 10% dell'importo netto di appalto. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20% l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%. La garanzia fideiussoria è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75% dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 25% dell'iniziale importo garantito, è svincolato in base alla normativa vigente.

Essa può essere costituita mediante fideiussione bancaria, prestata da un istituto di credito abilitato, o mediante polizza assicurativa, rilasciata da compagnia di assicurazione regolarmente autorizzata; può inoltre essere prestata in valuta italiana per contanti o in titoli del debito pubblico o garantiti dallo Stato italiano, valutati al corso del giorno del deposito presso la Tesoreria della Stazione appaltante.

Nel caso in cui venga prestata mediante polizza fideiussoria o fideiussione bancaria, la stessa dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione appaltante.

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte della Stazione appaltante, che aggiudicherà l'appalto al concorrente che segue in graduatoria.

La Stazione appaltante può avvalersi della cauzione definitiva, parzialmente o totalmente, a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dal mancato o inesatto adempimento delle obbligazioni stesse, nonché qualora ricorrano le fattispecie disciplinate dall'art.101 commi 2 e 3 del regolamento generale.

La cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia

stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di inottemperanza la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'Appaltatore.

#### **Art.22 - Riduzione delle garanzie**

L'importo relativo alla cauzione provvisoria di cui all'art.20 e quello relativo alla cauzione definitiva di cui all'art.21 è ridotto al 50% per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati, ai sensi dell'art.40 comma 7, lettera a), del D.Lgs. 163/06 e dell'art. 54 comma 4 L.R. 03/07.

In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle qualificazioni o delle dichiarazioni di cui sopra sia comprovato dall'Impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di Imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativi complessivi sia almeno pari a quella necessaria per la qualificazione dell'Impresa singola.

#### **Art.23 - Polizze assicurative**

E' obbligo dell'appaltatore di stipulare polizza assicurativa "CAR Construction All Risks", come da schema D.M. n. 123 del 12.03.2004 nel quale sono riportati anche gli importi relativi e la durata della stessa. E' inoltre obbligo dell'appaltatore stipulare polizza assicurativa decennale postuma per danni diretti all'opera. Le polizze ed i relativi costi sono a totale carico dell'appaltatore.

### **CAPO VI – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

#### **Art.24 - Variazione delle opere**

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere appaltate quelle varianti che a suo insindacabile giudizio riterrà opportune, senza che perciò l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio delle opere eseguite in più od in meno da valutarsi con i prezzi di elenco (art.8) depurati del ribasso d'asta contrattuale. Qualora le variazioni interessino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma dell'art. 136 del D.P.R. 554/1999 e s.m.i..

Il tutto con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti negli artt.10 e 11 del vigente Capitolato Generale d'appalto, dagli artt.45, comma 8, 134 e 135 del Regolamento Generale e dall'art.132 del D.Lgs. 163/2006.

Si stabilisce altresì che non verranno riconosciute varianti al progetto, prestazioni e forniture extracontrattuali di qualsiasi genere eseguite senza preventivo ordine scritto della Direzione Lavori, nel quale sia richiamata l'intervenuta superiore approvazione da parte del Dirigente del Settore Tecnico; ciò anche nel caso in cui la Direzione Lavori stessa non abbia fatto esplicita opposizione prima o durante l'esecuzione di dette varianti.

L'Amministrazione avrà la facoltà discrezionale di accettare eventuali modifiche come sopra eseguite qualora riconosca che l'opera sia accettabile senza pregiudizio; in tal caso nulla sarà dovuto all'appaltatore per presunti maggiori oneri.

Qualunque reclamo o riserva che la Ditta si credesse in diritto di opporre deve essere presentato per iscritto alla Direzione Lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione; si precisa che non saranno comunque prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non

vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio delle opere oggetto di tali richieste.

Ai sensi dell'art.11 del Capitolato Generale, l'Impresa appaltatrice, può proporre al direttore dei lavori eventuali proposte migliorative ai sensi dell'art.132, comma 3, secondo periodo, del D.Lgs. 163/2006 di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori.

Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative nel progetto stesso e che mantengono inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. La idoneità delle proposte è dimostrata attraverso specifiche tecniche di valutazione, quali ad esempio l'analisi del valore.

La proposta dell'appaltatore redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, è presentata al direttore dei lavori che entro 10 giorni la trasmette al responsabile del procedimento unitamente al proprio parere. Il responsabile del procedimento entro i successivi 30 giorni, sentito il progettista, comunica all'appaltatore le proprie motivate determinazioni ed in caso positivo procede alla stipula di apposito atto aggiuntivo.

Le proposte dell'appaltatore devono essere predisposte e presentate in modo da non comportare interruzione o rallentamento nell'esecuzione dei lavori così come stabilita nel relativo programma.

**Le economie risultanti dalla proposta migliorativa approvata ai sensi del presente articolo sono ripartite in parti uguali tra la Stazione Appaltante e l'appaltatore.**

## **CAPO VII – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

### **Art.25 - Norme di sicurezza generali**

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni gli appositi piani per la riduzione del rumore in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

### **Art.26 - Sicurezza sul luogo di lavoro**

L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione Appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art.3 del decreto legislativo n.626/94, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

### **Art.27 - Piani di sicurezza**

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione Appaltante, ai sensi del D.Lgs. n.494/96 s.m.i..

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui alla precedente lettera a), le proposte si intendono accolte.

Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui alla precedente lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Nei casi di cui alla su riportata lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui alla su riportata lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'Impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

#### **Art.28 - Piano operativo di sicurezza**

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 4, commi 1, 2 e 7, e gli adempimenti di cui all'art.7, comma 1, lettera b) del D.Lgs. n.626/94 e contiene inoltre notizie di cui all'art.4, commi 4 e 5 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni e compatibilmente con quanto riportato all'art. 14 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art.27, previsto dall'art.4, comma 1, lett. a) e dall'art.12, del D.Lgs. n. 494/96.

#### **Art.29 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art.3 del D.Lgs. n.626/94, con particolare riguardo alle circostanze ed agli adempimenti descritti negli artt.8 e 9 dell'allegato IV del D.Lgs. n.494/96.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive dell'Unione Europea 89/391/CEE e 92/57/CEE, alla relativa normativa nazionale di riferimento, ai regolamenti di

attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla Camera di Commercio, Industria Artigianato e Agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento/sostitutivo ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

## CAPO VIII – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

### Art.30 - Subappalto e cottimo

Ai sensi dell'art.18 della legge 19.03.1990 n.55, successive modifiche e integrazioni, l'affidamento in subappalto dei lavori relativi alla categoria prevalente potrà essere autorizzato nella misura non superiore al 30% dell'importo della categoria stessa.

L'affidamento in subappalto è autorizzato al verificarsi delle seguenti condizioni:

- 1) che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, in caso di variante in corso d'opera, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni significa che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- 2) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'art.2359 del C.C., con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;
- 3) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, ai sensi del punto 2, trasmette alla stessa Stazione Appaltante, la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di LL.PP., in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
- 4) che non sussista, nei confronti del subappaltatore alcuno dei divieti previsti dall'art.10 della L.575/65, e successive modifiche e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a **Euro 154.937,07**, l'appaltatore deve produrre alla Stazione Appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n.252/98; resta fermo che, ai sensi dell'art.12, comma 4, dello stesso D.P.R. n.252/98, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'art.10, comma 7, del citato D.P.R. 252/98;
- 5) il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla

Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;

L'affidamento dei lavori in subappalto o in cottimo prevede i seguenti obblighi:

6) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;

7) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

8) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

9) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a cadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a Euro 100.000 e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto e pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate dal regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 4. E' fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

### **Art.31 - Responsabilità in materia di subappalto**

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione Appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza dell'esecuzione di lavori subappaltati.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'art.5 del D.Lgs. n.494/96, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dall'art.21 della Legge n.646/82 così come modificata dalla Legge 28.06.1995, n.246.

#### **Art.32 - Pagamento dei subappaltatori**

La Stazione Appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

### **CAPO IX – CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

#### **Art.33 - Controversie**

Quando sorgono contestazioni fra la Direzione dei Lavori e l'appaltatore, si procede alla risoluzione di esse in via amministrativa a norma del Regolamento di attuazione della Legge quadro in materia di LL.PP. approvato con D.P.R. 21.12.1999, n.554 e ai sensi dell'art.240 del D.Lgs. 163/2006 ed art. 62 L.R. 03/07.

Le domande ed i reclami dell'appaltatore devono essere presentati ed iscritti, a pena di decadenza, nei documenti contabili nei modi e nei termini tassativamente stabiliti dal Regolamento sopraccitato.

In ogni caso l'appaltatore non potrà rallentare o sospendere l'esecuzione delle opere.

Le controversie fra la Stazione Appaltante e l'appaltatore sia durante l'esecuzione, come al termine del contratto, quale che sia la loro natura tecnica, amministrativa o giuridica, nessuna esclusa, che non si sono potute definire in via amministrativa, saranno deferite alla Magistratura Ordinaria.

#### **Art.34 - Osservanza dei contratti collettivi - disposizioni inerenti la mano d'opera**

L'appaltatore è tenuto alla esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia (comprese quelle che potessero essere emanate in corso di lavoro), ed all'adozione delle speciali norme di seguito riportate

a) Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore 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'appaltatore si obbliga, altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

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

b) Per quanto attiene la sicurezza ed igiene del lavoro, i lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro ed in ogni caso in condizione di permanente sicurezza ed igiene.

L'appaltatore, pertanto, deve osservare e far osservare ai propri dipendenti, nonché ad eventuali subappaltatori e terzi presenti in cantiere tutte le norme di cui sopra e prendere inoltre di propria iniziativa tutti quei provvedimenti che ritenga opportuno per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro.



c) Controlli sulle posizioni assicurative delle imprese subappaltatrici:

L'Impresa Appaltatrice è l'unica responsabile del rispetto delle norme previdenziali di Legge e contrattuali nei confronti della Stazione Appaltante anche per quanto riguarda le maestranze delle imprese subappaltatrici, pertanto effettua nei confronti delle imprese subappaltatrici, tutti quei controlli necessari a verificare il rispetto delle norme di legge e contrattuali, in particolare provvederà a segnalare agli Enti Assicurativi e previdenziali, compresa la Cassa Edile per le opere di competenza, il nominativo delle imprese subappaltatrici al momento dell'avvenuta autorizzazione del subappalto e a richiedere ai suddetti Enti l'attestato di regolarità dei versamenti ad ultimazione dei lavori oggetto del subappalto.

**Le imprese sono tenute ad esporre in cantiere giornalmente l'elenco dei dipendenti presenti e delle aziende subappaltatrici che operano nel cantiere stesso, con l'indicazione della relativa autorizzazione e dei loro dipendenti operanti in cantiere .**

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.

d) In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalata dalla Direzione Provinciale del Lavoro, sez. Ispezione del Lavoro, la Stazione Appaltante medesima comunicherà all'appaltatore, e se del caso, anche alla Direzione Provinciale suddetta, 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 ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dalla Direzione Provinciale del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'appaltatore non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante né ha titolo a risarcimento di danni.

Ai sensi dell'art.13 del Capitolato Generale d'appalto di cui al Decreto del Ministero dei LL.PP. 19.04.2000, n.145, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, l'appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile del procedimento a provvedervi entro i successivi 15 giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, la Stazione Appaltante può pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

I pagamenti fatti dalla Stazione Appaltante sono provati dalla quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritti dall'interessato.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

#### **Art.35 - Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori**

La Stazione appaltante ha la facoltà di risolvere il contratto d'appalto qualora si verificano i reati indicati agli artt. 118 e 119 del D.P.R. 21.12.1999 n.554 con le modalità ivi indicate nonché di quelle previste al successivo articolo 121 dello stesso D.P.R.

Qualora l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del programma, il Direttore dei Lavori, dopo una formale ingiunzione data senza effetto, sarà in diritto di far eseguire tutte le opere, o parte soltanto delle medesime, d'ufficio, in economia o per cottimi, in danno dell'appaltatore, ai sensi dell'art.341 Legge 20.03.1865 n.2248, allegato "F".

## **CAPO X- DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

### **Art.36 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

Fino al rilascio del certificato di collaudo provvisorio, e comunque per un periodo non inferiore ad un anno dalla data di ultimazione dei lavori, sarà a carico dell'appaltatore la gratuita manutenzione dei lavori eseguiti.

Durante tale periodo l'appaltatore è obbligato, a sua cura e spese, a mantenere, riparare, rinnovare, occorrendo, le opere, la sistemazione a verde e gli impianti. **Nel caso di mancato adempimento da parte dell'Impresa entro il termine di 72 ore per gli interventi urgenti, e 15 giorni come massimo, per quelli ordinari si provvederà d'ufficio, in danno dell'appaltatore.**

### **Art.37 - Termini per il collaudo e l'accertamento delle regole di esecuzione**

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di 6 mesi dall'ultimazione dei lavori e ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo entro due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel Capitolato Speciale o nel contratto.

### **Art.38 - Presa in consegna dell'opera**

L'Ente Appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Se tale operazione riguarda gli impianti da consegnare agli assegnatari, dovrà essere predisposto apposito verbale previa verifica del funzionamento degli stessi eseguito in contraddittorio con la Direzione Lavori nei modi previsti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Qualora l'Ente Appaltante si avvalga di tale facoltà, che verrà comunicata all'Impresa Appaltatrice per mezzo di lettera raccomandata, l'Impresa stessa non potrà opporvisi per alcun motivo, ragione o causa, né potrà reclamare compensi di sorta.

La presa in possesso da parte dell'Ente Appaltante avverrà nel termine perentorio che sarà fissato dallo stesso per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo di altra persona all'uopo delegata ed in presenza del legale rappresentante dell'Impresa Appaltatrice o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora invece l'Ente appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Impresa appaltatrice non potrà reclamare la consegna ed è altresì tenuta alla gratuita manutenzione fino al termine stabilito nel presente Capitolato.

## **CAPO XI – NORME FINALI**

### **Art.39 - Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore – Responsabilità dell'appaltatore**

Oltre agli oneri di cui al Capitolato Generale d'appalto, al Regolamento Generale e al presente Capitolato Speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei

lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.

- 1) I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere sarà realizzata così come previsto dal Piano della Sicurezza, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiainamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette a tutti i lavori.
  - 2) Il mantenimento e la conservazione del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose della Stazione Appaltante e delle opere a verde che saranno consegnate all'appaltatore e quelle eseguite, estesi anche al periodo di sospensione dei lavori e fino a dodici mesi dalla data di esecuzione della sistemazione esterna.
  - 3) La costruzione, entro il recinto del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione Lavori, e la manutenzione dei locali ad uso ufficio del personale di Direzione ed assistenza, arredati, illuminati riscaldati e provvisti di telefono e fax a seconda delle richieste della Direzione Lavori, e quelli previsti nel Piano della Sicurezza.
  - 4) La esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le esperienze ed assaggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e dell'appaltatore nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
  - 5) La predisposizione di tutte quelle misure ed opere provvisionali che consentono, rendono possibile e facilitano alla Direzione Lavori lo svolgimento dei compiti.
  - 6) La guardiania e la sorveglianza, sia di giorno sia di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché delle piantagioni e di tutte le cose dell'Amministrazione.
- Il personale addetto alla guardiania deve avere la qualifica di "guardia particolare giurata" prevista dall'art.22 L.n.646/1982.
- 7) La responsabilità per ammanchi e danni di qualsiasi genere, fino al collaudo o alla consegna in uso anticipato, riguardanti le opere eseguite o in corso di esecuzione, i materiali, gli impianti e le attrezzature di qualsiasi genere, anche di proprietà dell'Amministrazione, esistenti nell'ambito del cantiere.
  - 8) La esecuzione di ogni prova di carico che sia ordinata dalla Direzione dei Lavori su solai, balconi e qualsiasi altra struttura portante.
  - 9) La fornitura e la manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalle disposizioni legislative vigenti a scopo di sicurezza.
  - 10) La fornitura e manutenzione di robusti e resistenti cartelli indicanti la denominazione della Stazione Appaltante, l'oggetto dell'appalto, l'Impresa Appaltatrice, l'oggetto ed il nominativo di eventuali subappaltatori e/o cottimisti, il nominativo del Responsabile della sicurezza e del suo assistente, e quanto altro sarà richiesto dal Direttore dei Lavori.
  - 11) Il mantenimento, fino al collaudo provvisorio, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati adiacenti alle opere da eseguire.
  - 12) Su richiesta dell'Amministrazione, l'anticipazione di oneri, tributi, ecc., per interventi necessari ed urgenti per la prosecuzione dei lavori.
  - 13) Il rispetto delle normative vigenti per quanto attiene stoccaggio e scarica di materiali tossici e/o inquinanti.

**14)** L'affidamento della Direzione Tecnica del cantiere ad apposito personale di documentata e comprovata capacità ed esperienza, di gradimento della Direzione Lavori, fornito almeno di diploma tecnico, iscritto all'albo professionale o alle proprie stabili dipendenze, che dovrà dimostrare di avere conseguito l'abilitazione a coordinatore per la sicurezza in cantiere (in fase di progettazione ed esecuzione – ai sensi del D.Lgs. 494/1996 modificato dal D.Lgs. 528/1999).

Ogni più ampia responsabilità nel caso di infortuni, ricade pertanto sull'appaltatore, oltreché sul Direttore Tecnico dell'Impresa, restandone pienamente sollevati l'Amministrazione appaltante e il Direttore dei Lavori.

L'appaltatore è obbligato, dietro richiesta del Direttore dei Lavori, a fornire il curriculum del Direttore Tecnico di Cantiere, prima dell'affidamento della Direzione stessa.

Compito del Direttore Tecnico di Cantiere dell'Impresa è genericamente quello di affiancare il Direttore dei Lavori, per tutta la durata delle opere, garantendo presenza continuativa in cantiere, in modo che le disposizioni impartite trovino pronta e rispondente attuazione. Il Direttore Tecnico di Cantiere dell'Impresa è tenuto alla più approfondita e scrupolosa conoscenza di tutti gli elementi che concorrono all'esecuzione del progetto.

Nel caso in cui l'Amministrazione appalti ad altre ditte categorie di lavori diverse, l'appaltatore si obbliga, nella persona del Direttore Tecnico di Cantiere, al coordinamento dei vari operatori ed a garantire l'esecuzione dell'opera complessiva a perfetta regola d'arte e nei tempi contrattuali stabiliti per ognuno degli appalti.

A riguardo si precisa che la progettazione e l'esecuzione di tutte le opere di cantiere, provvisoriale e comunque necessarie per dare compiute tutte le opere appaltate, sono di esclusiva competenza del Direttore Tecnico dell'Impresa che dovrà comunque tener conto delle prescrizioni contenute nel Piano della Sicurezza, e qualora le lavorazioni incidano sulle disposizioni dello stesso, dovrà darne comunicazione al Coordinatore per la Sicurezza in fase di realizzazione. L'Impresa si obbliga, su richiesta della Direzione Lavori, a sostituire il Direttore Tecnico di Cantiere, qualora siano riscontrate incapacità e/o gravi inadempienze.

**15)** L'individuazione di infrastrutture e condotte, sotterranee e non, da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario, anche in merito al disposto di cui all'art.4 L.n.1/1978.

**16)** L'esecuzione dei tracciamenti necessari, la fornitura di manodopera e di strumenti occorrenti per misure e rettifiche; l'esecuzione, a discrezione della D.L., di rilievi riguardanti particolari decorativi.

**17)** La cernita, pulitura ed accatastamento dei materiali di proprietà dell'Amministrazione, che eventualmente provengono da lavori eseguiti nell'ambito dell'appalto e trasporto e scarico nei luoghi indicati dalla D.L., o trasporto a discarica.

**18)** L'allontanamento e l'immediata sostituzione del personale che, ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, manifesti gravi manchevolezze tecniche o disciplinari.

**19)** Le spese per canoni o diritti di brevetto di invenzione e di diritti d'autore, nel caso in cui i dispositivi messi in opera ne fossero gravati, (L.n.633/1941 e R.D.n.1127/1939).

**20)** Su richiesta della Direzione Lavori, l'obbligo di costruzione di modelli in materiale idoneo, anche in scala al vero, il loro collocamento in sito, nonché l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, il tutto a spese dell'appaltatore stesso, sino ad ottenerne l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della fornitura.

**21)** La comunicazione all'ufficio, da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissi dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera.

**22)** Le spese per la fornitura di fotografie delle opere e dei particolari più significativi in numero di 10 del formato 10x15 da fornire ad ogni S.A.L. su supporto in cartoncino (A4) sul quale poi saranno indicati la posizione delle foto e il tipo di lavorazione fotografata. Dovranno essere allegate alle foto le certificazioni e le schede tecniche dei materiali impiegati.

**23)** La pulizia dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale

necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte.

**24)** Lo sgombero completo del cantiere entro 30 (trenta) giorni dalla ultimazione dei lavori, compreso la rimozione dei materiali, cumuli di terra, riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere, ma non previste in progetto, e comunque quanto necessario al ripristino della situazione quo ante, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso.

**25)** Il libero e sicuro accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite o in corso di costruzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, ed alle persone che eseguono lavori per conto diretto della Stazione Appaltante, nonché, a richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizi, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che la Stazione Appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Ditte, dalle quali, come dalla Stazione Appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta. Dette Imprese saranno assoggettate ai medesimi oneri rispetto alla sicurezza previsti per i subappaltatori.

**26)** Il provvedere a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico ed al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, nonché alla buona conservazione ed alla buona custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti ed eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante.

I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore.

**27)** Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture, le prestazioni tutte occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi di acqua, energia elettrica, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e per la esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze ed i consumi dipendenti dai predetti servizi. L'appaltatore ha l'obbligo di concedere, con il rimborso spese, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione Appaltante;

**28)** La consegna prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo del materiale usato per le pavimentazioni, i rivestimenti, le coperture, le avvolgibili, ecc. da precisare da parte della Direzione Lavori con opportuno ordine di servizio e che verrà liquidato con i prezzi di elenco.

**29)** L'idonea protezione dei marmi, delle pietre naturali ed artificiali sia in lastre che in blocchi dei cementi armati a vista, delle pavimentazioni, degli infissi di qualsiasi specie, degli apparecchi igienico-sanitari, delle rubinetterie ed accessori, ecc. a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta del Direttore dei Lavori (ad esempio per misurazioni e verifiche) ed il loro ripristino. Nel caso di sospensione dei lavori, l'adozione di ogni provvedimento necessario per evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, frammenti di materie, ecc. restando a carico dell'appaltatore l'obbligo del risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.

**30)** Il consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla Direzione dei Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse.

**31)** L'Impresa installatrice dovrà rilasciare al Committente idonea "Dichiarazione di Conformità" completa degli allegati richiesti relativi agli impianti di cui all'art.1 della Legge 5.3.1990 n.46 e dal relativo "Regolamento di attuazione" realizzati nel rispetto delle norme di cui agli artt.7 e 9 della suddetta legge, conformemente altresì alle indicazioni che verranno fornite dal Servizio

Impianti della Stazione Appaltante via via che vengono ultimati gli alloggi.

32) L'Impresa è tenuta al rispetto di quanto previsto dal D.P.R. 21.12.1999 n. 554 art. 15 comma 3: "Al fine di poter effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile, gli elaborati del progetto sono aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, a cura dell'Appaltatore e con l'approvazione del Direttore dei Lavori, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro".

33) **Nessun onere aggiuntivo potrà essere richiesto dall'impresa a causa della esecuzione dei lavori con la presenza continuativa degli assegnatari né per la tenuta in esercizio degli impianti durante l'esecuzione dei lavori.**

34) Eventuale pulizia dei percorsi stradali interni al quartiere interessati al trasporto del materiale di cantiere.

35) Verifica preventiva della ubicazione dei sottoservizi presenti nell'area interessata dai lavori..

**Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi utilizzati.**

#### **Art.40 - Imposte – Tasse – Spese contrattuali – Denunce**

Sono a carico dell'Appaltatore, senza diritto di rivalsa:

- 1) le spese contrattuali;
- 2) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti, con esclusione dei contributi di allacciamento definitivo alle società erogatrici di energia elettrica;
- 3) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo.

A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

L'imposta di bollo grava sin dall'origine sui documenti ritenuti dalla legge parti integranti del contratto di appalto, ovvero su quelli che comportano conseguenze per i rapporti contrattuali intercorrenti tra le parti.

## PARTE SECONDA

### PRESCRIZIONI TECNICHE

#### CAPO XII – NORME PER LA VALUTAZIONE DELLE OPERE A MISURA

Per tutte le opere a misura e per le eventuali variazioni delle opere appaltate a forfait globale le varie quantità di lavoro verranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

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

Particolarmente viene stabilito che la misurazione delle opere verrà effettuata nei seguenti modi:

#### Art.41 – Scavi

Con i prezzi in elenco per gli scavi in genere l'appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare anche per il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici demolizioni, per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte, che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza di acqua, in particolare:

- per palleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro intorno alle fondazioni ed alle murature di elevazione, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definite di progetto;
- per puntellare sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname e dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi in armonia con l'enunciazione contenuta nella dizione di ciascun prezzo.

#### a) Scavi di sbancamento

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'appaltatore all'atto della consegna, ed all'atto della misurazione.

#### b) Scavi di fondazione

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

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

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

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa, e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

#### **c) Scavi subacquei**

I sovrapprezzi per scavi subacquei in aggiunta al prezzo degli scavi di fondazione saranno pagati a mc. con le norme e le modalità prescritte nel presente articolo, lett. 1b) e per zone successive a partire dal piano orizzontale a quota m.0,20 sotto il livello normale delle acque nei cavi, procedendo verso il basso.

I prezzi di elenco sono applicabili anche per questi scavi unicamente e rispettivamente ai volumi di scavi ricadenti in ciascuna zona, compresa tra il piano superiore e il piano immediatamente inferiore che delimitano la zona stessa, come è indicato nell'elenco prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo eseguito entro ciascuna zona risulterà definita dal volume ricadente nella zona stessa e dalla applicazione del corrispondente prezzo di elenco.

#### **d) Scavi in presenza di trovanti**

Gli scavi in presenza di trovanti di dimensioni superiori a mezzo metro cubo, verranno compensati con i criteri sopra esposti ed applicando gli specifici prezzi di elenco.

### **Art.42 – Rilevati**

I rilevati verranno misurati a mc. con il metodo delle sezioni ragguagliate senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'appaltatore dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti dei rilevati stessi.

### **Art.43 – Riempimento di pietrame a secco**

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

### **Art.44 – Paratie e Casseri in legname**

Saranno valutate per la loro superficie effettiva e nel relativo prezzo di elenco s'intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta, ecc., ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per la lavorazione e apprestamento, per collocamento in opera di longarine o filagne di collegamento, infissione di pali, tavolini o palancole, per rimozioni, perdite, guasti e per ogni altro lavoro, nessuno escluso od eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.

### **Art.45 – Palificazioni**

Il diametro o la sezione dei pali sarà misurata nel mezzo della loro lunghezza e per i pali di legno dopo levata la scorza.

La lunghezza di infissione si ottiene dalla differenza tra la lunghezza complessiva del palo prima della messa in opera e la lunghezza della parte emergente del terreno dopo l'infissione, mentre per i pali trivellati o eseguiti entro tubo-forma la lunghezza da contabilizzare verrà determinata dalla differenza di quota tra il fondo della cassaforma metallica ed il piano di



appoggio delle travi in calcestruzzo armato di collegamento.

Nel caso di pali piloti in cemento armato centrifugato l'Impresa dovrà avere cura di non infiggere pali di lunghezza eccessiva adattando questa alle reali necessità per evitare sfridi inutili.

Solo per quest'ultimo tipo di pali (piloti) verrà tuttavia riconosciuto, per gli sfridi, il pagamento, al massimo, di una maggiore lunghezza, non superiore ad un metro, per un numero di pali non superiore al 5% del totale dei pali infissi.

#### **Art.46 – Demolizione di murature**

I prezzi fissati in tariffa per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire. Nel caso di demolizioni che interessano fabbricati interi o in parte potranno anche venire fissati prezzi a mc. vuoto per pieno.

I materiali utilizzabili che dovessero venire reimpiegati dall'appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, verranno addebitati all'appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere e ciò allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco, ovvero, mancando esso, al prezzo commerciale dedotto in ambedue i casi il ribasso d'asta.

L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo netto dei lavori, in conformità a quanto dispone l'art.40 del Capitolato Generale.

#### **Art.47 – Murature in genere**

Tutte le murature in genere salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonachi. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a mq. 1,00 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a mq. 0,25, rimanendo per questi ultimi, all'appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto.

Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc. di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati da terrapieni.

Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

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

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

Le murature miste di pietrame e mattoni saranno misurate come le murature in genere di cui sopra, e con i relativi prezzi di tariffa s'intendono compensati tutti gli oneri per la esecuzione in mattoni di spigoli, angoli, spallette, squarci, parapetti, ecc. Nei prezzi unitari delle murature da eseguire con pietrame di proprietà della Stazione Appaltante, come in generale di tutte le

categorie di lavoro per le quali si impiegano materiali di proprietà della Stazione Appaltante (non ceduti all'appaltatore), s'intende compreso ogni onere per trasporto, ripulitura, adattamento e posa in opera dei materiali stessi.

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

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

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

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

#### **Art.48 – Paramenti di faccia a vista**

I prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione delle facce a vista che siano da pagare separatamente dalle murature, comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce a vista, dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame, di rivestimento qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quello del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

La misurazione dei paramenti in pietrame e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio od artificiale.

#### **Art.49 – Muratura in pietra da taglio**

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del minimo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo.

Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata greggia, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti.

#### **Art.50 – Calcestruzzi**

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., saranno in genere pagati a mc. e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

#### **Art.51 – Conglomerato cementizio armato**

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

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, la posa in opera.

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

#### **Art.52 – Solai**

I solai interamente in cemento armato (senza laterizi) saranno valutati a mc., come ogni altra opera in cemento armato.

Per i solai in calcestruzzo armato e laterizio di qualunque tipo la misurazione verrà invece fatta nella luce libera a rustico dell'intradosso.

Gli appoggi, anche se contengono i ferri della soletta, verranno compresi per tutto lo spessore del solaio nella rispettiva trave portante o piattabanda di collegamento e verranno compensati con i prezzi della struttura portante.

#### **Art.53 – Controsoffitti**

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale, senza cioè tener conto dei raccordi curvi coi muri perimetrali.

I controsoffitti a finta volta, di qualsiasi forma e monta, saranno valutati per una volta e mezza la superficie della loro proiezione orizzontale.

#### **Art.54 – Coperture a tetto**

Le coperture, in genere, sono computate a mq., misurando geometricamente la superficie effettiva delle falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari ed altre parti sporgenti della copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di mq. 1, nel qual caso si devono dedurre per intero. In compenso non si tiene conto delle sovrapposizioni e ridossi dei giunti.

Le lastre di piombo, ferro e zinco che siano poste nella copertura, per i compluvi o alle estremità delle falde, intorno ai lucernari, fumaioli, ecc., sono comprese nel prezzo a mq. stabilito per il tetto.

#### **Art.55 – Vespai**

I vespai in laterizi saranno valutati a mq. di superficie dell'ambiente.

I vespai di ciottoli o pietrame saranno invece valutati a mc. di materiale in opera.

#### **Art.56 – Pavimenti**

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le parti intonacate dell'ambiente.

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

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonachi, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

#### Art.57 – Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in piastrelle o in mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire.

Nel prezzo a mq. sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire e per la stuccatura finale dei giunti.

#### Art.58 – Posa in opera di marmi, pietre naturali ed artificiali

I prezzi della posa in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici od ai volumi, dei materiali in opera, determinati con i criteri di cui al presente articolo, comma "*muratura in pietra da taglio*", compresa la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; lo scalpellamento delle strutture murarie e la successiva chiusura e ripresa delle stesse, la stuccatura dei giunti, la pulizia accurata e completa, la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera, escluse solo le prestazioni dello scalpellino e del marmista per i ritocchi ai pezzi da montarsi, solo quando le pietre o marmi non fossero forniti dall'appaltatore stesso.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collocamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Il prezzo previsto per la posa dei marmi e pietre, anche se la fornitura è affidata all'appaltatore, comprende altresì l'onere della eventuale posa in diversi periodi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti all'appaltatore dalla Stazione Appaltante, con ogni inerente gravame per spostamento di ponteggi e di apparecchi di sollevamento.

#### Art.59 – Intonachi

I prezzi degli intonachi saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili, e valgono sia per superfici piane, che curve.

Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi cm.5.

L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a cm. 15, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonachi verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

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

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonachi su murature di mattoni forati dello spessore maggiore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonachi interni sui muri di spessore maggiore di cm. 15 saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore a mq. 4, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonachi interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano ed aggiunte le loro riquadrature.

Gli intonachi esterni verranno misurati per la loro superficie effettiva, con detrazione di tutti i vuoti superiori a mq. 1,00.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonachi eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco delle fogne, in compenso delle profilature e dell'intonaco sulle grossezze dei muri.

#### Art.60 – Decorazioni

Le decorazioni, a seconda dei casi, verranno misurate a metro lineare o a metro quadrato.

#### Art.61 – Tinteggiature, coloriture e verniciature

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonachi.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- Per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra e allo sguincio, se ci sono, non detraendo la eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi o dell'imbotte tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra o dello sguincio sarà eseguita con proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti.
- Per le finestre senza persiane, ma con controportelli, si computerà tre volte la luce netta dell'infisso essendo così compensata anche la coloritura dei controportelli e del telaio (o cassettone).
- Per le finestre senza persiane e senza controportelli, si computerà una volta sola la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura della soglia e del telaio (o cassettone).
- Per le persiane comuni si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio.
- Per le persiane avvolgibili si computerà due volte e mezzo la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere, salvo il pagamento a parte della coloritura del cassettoncino coprirullo per la superficie in vista.
- Per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine per negozi, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione.
- Per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente.
- Per le opere in ferro ornate, come alla lettera precedente, ma con ornati ricchissimi, nonché per le pareti metalliche e le lamiere stirate sarà computata una volta e mezzo la loro superficie, misurata come sopra.

- Per le serrande da bottega, in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista.

- I radiatori dei termosifoni, saranno pagati una volta e mezzo la superficie radiante nominale, indipendentemente dal numero delle colonne di ogni elemento e dalla loro altezza.

- Le piastre radianti, saranno pagate mezza volta la superficie radiante nominale indipendentemente dal tipo e forma della piastra.

Tutte le coloriture e verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccialetti e simili accessori.

#### **Art.62 – Tappezzeria con carta**

L'applicazione della carta fodera e da parati sarà misurata per la sola superficie della parte rivestita e senza tener conto delle sovrapposizioni.

#### **Art.63 – Posa in opera dei serramenti**

La posa in opera dei serramenti, sia in legno che in ferro o di leghe leggere, sarà liquidata a superficie con i medesimi criteri di misurazione stabiliti per la fornitura degli infissi.

Il prezzo previsto nell'elenco è comprensivo dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dalla Stazione Appaltante.

Per i serramenti avvolgibili (comprese le serrande metalliche) il prezzo a mq. in luce degli stipiti compensa anche la posa del cassone di custodia e delle guide, delle cinghie, dei raccoglicinghia, anche incassati, delle molle compensatrici, oppure degli arganelli di manovra, qualunque siano i tipi scelti dalla Direzione Lavori.

Per le finestre con controportelli questi non si misurano a parte, essendo compresi nel prezzo di posa delle finestre.

#### **Art.64 – Lavori in legname**

Nella valutazione dei legnami non si terrà conto dei maschi e dei nodi per le congiunzioni dei diversi pezzi, come non si dedurranno le relative mancanze od intagli.

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

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tenere conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie.

Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra, il telaio maestro, se esiste.

Le persiane avvolgibili si computeranno aumentando la relativa luce netta di cm. 5 in larghezza e cm. 20 in altezza; le mostre e contromostre saranno misurate linearmente lungo la linea di massimo sviluppo, ed infine i controportelli e rivestimenti, saranno anch'essi misurati su una sola faccia, nell'intera superficie vista.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

### Art.65 – Lavori in metallo

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei materiali stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'appaltatore, escluse beninteso dal peso le verniciatura e coloriture.

In particolare i prezzi delle travi in ferro a doppio T o con qualsiasi altro profilo, per solai, piattabande, sostegni, collegamenti, ecc., valgono anche in caso di eccezionale lunghezza, grandezza o sezione delle stesse, e di tipi per cui occorra un'apposita fabbricazione.

### Art.66 – Canali di gronda e tubi pluviali

I canali di gronda e i tubi pluviali in lamiera o altri materiali saranno misurati a ml. in opera, senza tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e posa in opera di staffe e cravatte di ferro.

### Art.67 – Tubazioni in genere

I tubi di ghisa e quelli di acciaio saranno valutati a peso in rapporto al tipo approvato dalla Direzione dei Lavori.

Il prezzo di tariffa per le tubazioni in ghisa od in acciaio compensa, oltre la fornitura degli elementi ordinari, dei pezzi speciali e della relativa posa in opera con suggellatura di canapa catramata e piombo fuso e cianfrinato, anche la fornitura delle staffe, di qualsiasi forma e lunghezza, occorrenti per fissare i singoli pezzi e così pure tutte le opere occorrenti per murare le staffe, nonché le prove a tenuta dei giunti.

Nella valutazione del peso si terrà conto soltanto di quello della tubazione, escluso cioè il peso del piombo e delle staffe, per i quali nulla verrà corrisposto all'appaltatore, intendendosi essi compensati con il prezzo della ghisa o dell'acciaio.

Il prezzo di tariffa per le tubazioni in ghisa od in acciaio vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti di struttura in calcestruzzo; in tal caso esso è comprensivo di ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in gres e cemento-amianto, sia in opera che in semplice somministrazione, sarà fatta a ml. misurato lungo l'asse della tubazione, senza cioè tener conto delle compenetrazioni.

I singoli pezzi speciali saranno ragguagliati all'elemento ordinario di pari diametro, secondo le seguenti lunghezze:

|  |  |
|--|--|
| curve gomiti e riduzioni.....                      | ml. 1,00                                 |
| imbraghe semplici.....                             | ml. 1,25                                 |
| imbraghe doppie ed ispezioni (tappo compreso)..... | ml. 1,75                                 |
| sifoni.....  | ml. 2,75                                 |
| riduzioni.....                                     | ml.1,00 di tubo del diametro più piccolo |

Il prezzo è comprensivo della fornitura e posa in opera di mensole di ferro e grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza.

Per i tubi in cemento vale quanto detto per i tubi di gres e cemento-amianto. Il prezzo viene applicato alla tubazione posta in opera, completa della sigillatura e cemento dei giunti e delle grappe.

Anche per i tubi di cloruro di polivinile e di resina sintetica vale quanto detto per i tubi di gres e

di cemento-amianto, con la differenza che i pezzi speciali verranno così ragguagliati:

|  |   |
|--|---|
| curve, gomiti e riduzioni.....                     | ml. 0,75                                  |
| imbraghe semplici.....                             | ml. 1,10                                  |
| imbraghe doppie ed ispezioni (tappo compreso)..... | ml. 1,50                                  |
| sifoni.....  | ml. 2,50                                  |
| riduzioni.....                                     | ml. 1,00 di tubo del diametro più piccolo |

Nel caso di sola posa in opera di tubi di qualsiasi genere, valgono le norme di cui specificate per ogni tipo di tubo, ad eccezione di quelle relative alla fornitura dei tubi stessi.

#### Art.68 – Vetri, cristalli e simili

La misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera, senza tener conto degli eventuali sfridi occorsi per ricavarne le dimensioni effettive.

Il prezzo è comprensivo del mastice, delle punte per il fissaggio, delle lastre e delle eventuali guarnizioni in gomma, prescritte per i telai in ferro.

I vetri ed i cristalli saranno valutati secondo il minimo rettangolo ad essa circoscritto.

### CAPO XIII – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

#### Art.69 – Materiali in genere

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

#### Art.70 – Definizioni generali

Ferme restando le disposizioni di carattere generale, tutti i materiali e le forniture da impiegare dovranno osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati e della normativa vigente.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti, sia nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del Committente.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

#### Art.71 – Materiali naturali e di cava

- a) **Acqua** - Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%, quella usata



negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. Non è consentito l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione ed è, comunque, tassativamente vietato l'uso di tale acqua per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

**b) Ghiaia, pietrisco e sabbia** - le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le stesse qualità stabilite dalle norme governative per i conglomerati cementizi.

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

Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:

- di cm.5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimento di scarpe o simili;

- di cm.4 se si tratta di volti di gesso;

- di cm. 1 ÷ 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in vaglio a maglie rotonde di un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

## Art.72 – Calci - Pozzolane - Leganti

### Calci aeree

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di cottura uniforme, non bruciata né lenta all'idratazione e tale che, mescolata con l'acqua necessaria all'estinzione, divenga una pasta omogenea con residui inferiori al 5%.

La calce viva in zolle dovrà essere, al momento dell'estinzione, perfettamente anidra e conservata in luogo asciutto.

La calce grassa destinata alle murature dovrà essere spenta almeno quindici giorni prima dell'impiego, quella destinata agli intonaci almeno tre mesi prima.

La calce idrata in polvere dovrà essere confezionata in imballaggi idonei contenenti tutte le informazioni necessarie riguardanti il prodotto e conservata in luogo asciutto.

### Pozzolana

La pozzolana sarà ricavata da strati esenti da sostanze eterogenee, sarà di grana fina, asciutta ed accuratamente vagliata, con resistenza a pressione su malta normale a 28 giorni di 2,4 N/mmq. (25 Kg/cmq.) e residuo insolubile non superiore al 40% ad attacco acido basico.

### Leganti idraulici

Sono considerati leganti idraulici:

a) cementi normali e ad alta resistenza;

b) cemento alluminoso;

c) cementi per sbarramenti di ritenuta;

d) agglomerati cementizi;

e) calci idrauliche.

Le caratteristiche, le modalità di fornitura, il prelievo dei campioni, la conservazione e tutte le

operazioni relative ai materiali sopracitati, dovranno essere in accordo alla normativa vigente.

I cementi pozzolanici verranno impiegati per opere in contatto con terreni gessosi, acque saline o solfatate; i cementi d'altoforno dovranno essere impiegati per pavimentazioni stradali, per opere in contatto con terreni gessosi, per manufatti dove è richiesto un basso ritiro e non dovranno, invece, essere impiegati per strutture a vista.

I cementi bianchi dovranno corrispondere alle prescrizioni della normativa indicata, avere caratteristiche di alta resistenza e verranno impiegati, mescolandoli a pigmenti colorati, per ottenere cementi colorati.

I cementi alluminosi verranno impiegati per getti subacquei, per getti a bassa temperatura e per opere a contatto con terreni ed acque chimicamente o fisicamente aggressive.

#### **Art.73 – Gessi**

Dovranno essere ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso e presentarsi asciutti, di fine macinazione ed esenti da materie eterogenee. In relazione all'impiego saranno indicati come gessi per muro, per intonaco e per pavimento.

I gessi per l'edilizia non dovranno contenere quantità superiori al 30% di sostanze estranee al solfato di calcio.

#### **Art.74 – Laterizi**

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

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

#### **Art.75 – Cementi**

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla Direzione Lavori.

I cementi saranno del tipo:

- a) cementi normali e ad alta resistenza;
- b) cementi alluminosi;
- c) cementi per sbarramenti di ritenuta.

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti di impasto.

I cementi alluminosi avranno un inizio presa dopo 30' dall'impasto, termine presa dopo 10 ore e resistenze analoghe ai cementi normali.

I cementi per sbarramenti di ritenuta avranno un inizio presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenze massime (dopo 90 giorni) di 34 N/mm<sup>2</sup>. (350 Kg./cm<sup>2</sup>).

#### Art.76 – Pali di fondazione

##### Pali in C.A. in opera

Eseguiti con tubo forma infisso nel terreno nel quale verranno inserite le eventuali armature metalliche adeguatamente staffate ed ancorate; il getto verrà eseguito, dopo la creazione dei bulbi di base ed intermedi, in modo graduale attraverso condotti o benne automatiche.

##### Pali in C.A. prefabbricati

Potranno essere a sezione piena con dimensioni laterali di 30/40 cm. e lunghezze di 10/15 mt. con rastremazione dell'1% od a sezione cava con spessori delle pareti di 5/10 cm., lunghezze da 7/18 mt. e diametri di punta superiori ai 20 cm..

##### Pali battuti

La palificazione con questo tipo di pali sarà eseguita con infissione di un tubo forma (dello stesso diametro del palo) nel terreno fino alla profondità richiesta.

Il posizionamento dell'armatura dovrà essere eseguito con la massima cura, non dovrà essere inferiore, come sezione, al 5% della superficie di testa del palo e si dovranno predisporre tutti i collegamenti con le strutture soprastanti; i ferri longitudinali verranno, comunque staffati in modo adeguato.

Dopo il posizionamento dell'armatura si procederà alla realizzazione del bulbo di base, dei bulbi intermedi e della canna esterna in calcestruzzo mediante getti eseguiti con benne o tubazioni idonee al convogliamento dell'impasto nel tubo forma.

##### Pali radice

Saranno impiegati per opere di sottofondazione, consolidamento e verranno posti in opera perforando a rotazione le strutture esistenti con un tubo forma di 100 mm. di diametro fino alla profondità richiesta.

Dopo queste operazioni si procederà al posizionamento dell'armatura secondo i modi e le quantità previste ed, infine, verrà eseguito il getto in conglomerato mediante aria compressa contemporaneamente all'estrazione del tubo forma.

Il conglomerato dovrà essere costituito da una malta cementizia additivata e con alto dosaggio di cemento.

#### Art.77 – Ceramiche – Cotto - Gres

##### Piastrelle in ceramica smaltata

Le piastrelle in ceramica smaltata dovranno essere di prima scelta e conformi alla normativa vigente UNI EN 176 gruppo B II<sup>a</sup>; saranno costituite da argille lavorate con altri materiali a temperature non inferiori a 1200 gradi C. e costituite da un supporto poroso e da uno strato vetroso.

Le superfici saranno prive di imperfezioni o macchie e le piastrelle avranno le caratteristiche di resistenza chimica e meccanica richieste dalle specifiche suddette.

Le tolleranze saranno del +/- 0,6% sulle dimensioni dei lati e del +/- 10% sullo spessore, la resistenza a flessione sarà non inferiore a 40÷50 N/mm<sup>2</sup>.

##### Cotto

Prodotto ceramico a pasta compatta lavorato a temperature intorno ai 1000 gradi C.

mescolando l'argilla con ossidi ferrici (che danno luogo al colore rosso).

In caso di pavimentazioni esterne va applicato con pendenze non inferiori al 2% e giunti di dilatazione ogni 2-3 mt. impedendo la penetrazione dell'acqua tra il sottofondo e la piastrella.

#### Cotto smaltato

Le piastrelle di cotto smaltato saranno conformi alle norme indicate, avranno perfetta aderenza degli smalti, forma regolare, impermeabilità e resistenza a flessione non inferiore a 14,7 N/mmq. (150 Kg./cmq.), assorbimento d'acqua non superiore al 15%, tolleranze dimensionali di +/- 0,5 mm. e tolleranze sugli spessori del 2%.

#### Gres

Sono classificati gres ordinari tutti i materiali ottenuti da argille plastiche naturali, ferruginose, cotti a temperature comprese tra i 1000 e 1400 gradi C.

Dovranno essere di colore rosso bruno, avere struttura omogenea, compatta e non scalfibile; permeabilità nulla, le superfici dovranno essere esenti da screpolature, lesioni o deformazioni; la vetrificazione dovrà essere omogenea ed esente da opacità.

Le piastrelle in gres, oltre alla corrispondenza con le norme citate, dovranno avere spessori tra gli 8 e 10 mm. per piastrelle normali e tra gli 11 e 18 mm. per piastrelle speciali, tolleranze dimensionali, salvo altre prescrizioni, di +/- 0,4%, resistenza a flessione non inferiore a 24,5 N/mmq. (250 Kg./cmq.), assorbimento d'acqua non superiore al 4% della loro massa, buona resistenza al gelo, indice di resistenza all'abrasione non inferiore a 0,5, perdita di massa per attacco acido non superiore al 9% e per attacco basico non superiore al 16%.

#### Gres ceramico

Le piastrelle in gres ceramico avranno spessori di 8-9-11 mm. (con tolleranze del 5%), tolleranze dimensionali di +/- 0,5mm., resistenza a flessione di 34,3 N/mmq. (350 Kg./cmq.), assorbimento d'acqua non superiore allo 0,1%, resistenza al gelo, indice di resistenza all'abrasione non inferiore ad 1, perdita di massa per attacco acido non superiore allo 0,5% e per attacco basico non superiore al 15% .

#### Klinker

Il klinker (anche litoceramica) è prodotto mescolando l'argilla con feldspati e cuocendo gli impasti a temperature di 1200 - 1280 gradi C. ottenendo una ceramica ad altissima resistenza.

#### Klinker ceramico

Le piastrelle di klinker ceramico saranno conformi alle norme indicate, avranno forma regolare e non dovranno presentare difetti o imperfezioni, avranno assorbimento all'acqua del 3-5%, resistenza a flessione non inferiore a 19,6 N/mmq. (200 Kg./cmq.) con tolleranze dimensionali del +/- 4% .

#### Monocotture

Procedimento per l'applicazione a crudo (o attraverso speciali processi di nebulizzazione) dello smalto per poter procedere ad un unico passaggio delle piastrelle nei forni.

### **Art.78 – Ferro - Acciaio**

I materiali ferrosi da impiegare dovranno essere esenti da scorie, soffiature e qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, profilatura e simili.

Le caratteristiche degli acciai per barre lisce e ad aderenza migliorata, per reti elettrosaldate, fili, trecce, trefoli, strutture metalliche, lamiere e tubazioni dovranno essere in accordo con la normativa vigente.

#### Acciai

Saranno definiti acciai i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio; le classi e le  
DGR 2312/04 – Aversa

caratteristiche relative saranno stabilite dalle norme già citate alle quali si rimanda per le specifiche riguardanti le qualità dei vari tipi e le modalità delle prove da eseguire.

#### Acciai per cemento armato

Tali acciai dovranno essere esenti da difetti che possano pregiudicare l'aderenza con il conglomerato e risponderanno alla normativa vigente per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e le strutture metalliche.

Le stesse prescrizioni si applicano anche agli acciai in fili lisci o nervati, alle reti elettrosaldate ed ai trefoli per cemento armato precompresso.

#### Acciai per strutture metalliche

Dovranno essere conformi alla normativa citata al punto precedente ed avere le caratteristiche specifiche per gli acciai per strutture saldate, per getti e per bulloni e piastre di fissaggio.

#### Acciaio inossidabile

Presenta un contenuto di cromo superiore al 12% ed elevata resistenza all'ossidazione ed alla corrosione; dovrà essere conforme alle norme citate.

### **Art.79 – Lamiere e profilati**

Tutte le lamiere da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

#### Lamiere in acciaio

Saranno definite (come da norme UNI) in lamiere di spessore maggiore od uguale a 3 mm. e lamiere di spessore inferiore a 3 mm.; saranno fornite in fogli o nei modi indicati dalle specifiche tecniche, avranno caratteristiche di resistenza e finiture in accordo con le norme citate.

#### Lamiere zincate

Saranno fornite in vari modi (profilati, fogli e rotoli) ed avranno come base l'acciaio; le qualità e le tolleranze saranno definite dalle norme UNI per i vari tipi di lamiere e per i tipi di zincatura.

Dopo le operazioni di profilatura, verniciatura e finitura, le lamiere da impiegare non dovranno presentare imperfezioni, difetti o fenomeni di deperimento di alcun tipo.

#### Lamiere zincate preverniciate

Saranno ottenute con vari processi di lavorazione e finiture a base di vari tipi di resine, in ogni caso lo spessore dello strato di prodotto verniciante dovrà essere di almeno 30 micron, per la faccia esposta, e di 10 micron per l'altra (che potrà anche essere trattata diversamente).

#### Lamiere zincate plastificate

Avranno rivestimenti in cloruro di polivinile plastificato o simili con spessore non inferiore a 0,15 mm. od altri rivestimenti ottenuti con vari tipi di pellicole protettive.

#### Lamiere grecate

Saranno costituite da acciaio zincato, preverniciato, lucido, inossidabile, plastificato, alluminio smaltato, naturale, rame, etc. ed ottenute con profilature a freddo; la fornitura potrà anche comprendere lamiere con dimensioni di 8/10mt., in unico pezzo e dovrà rispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche. Le lamiere dovranno essere prive di deformazioni o difetti, con rivestimenti aderenti e tolleranze sugli spessori entro il +/- 10%; gli spessori saranno di 0,6/0,8mm. secondo il tipo di utilizzo delle lamiere (coperture, solette collaboranti, etc.).

Le lamiere zincate dovranno essere conformi alla normativa già riportata.

#### Profilati

**a) profilati piatti**

Dovranno essere conformi alle norme citate ed alle eventuali prescrizioni specifiche richieste; avranno una resistenza a trazione da 323 ad 833 N/mm<sup>2</sup>. (da 33 a 85 Kgf/mm<sup>2</sup>.), avranno superfici esenti da imperfezioni e caratteristiche dimensionali entro le tolleranze fissate dalle norme suddette.

**b) profilati sagomati**

Per i profilati sagomati si applicheranno le stesse prescrizioni indicate al punto precedente e quanto previsto dalle norme UNI per le travi HE, per le travi IPE, per le travi IPN e per i profilati a T.

**Art.80 – Tubazioni**

Le caratteristiche per le tubazioni saranno definite dalla normativa vigente e dalle specifiche particolari previste per i diversi tipi di applicazione a cui verranno destinate.

Tubazioni in ghisa

Saranno in ghisa grigia o sferoidale ed avranno giunzioni a vite, a flangia, a giunto elastico, etc.

**a) giunto con piombo a freddo**

Verrà realizzato solo nelle tubazioni di scarico con corda di canapa imbevuta di catrame vegetale posta attorno al tubo e pressata a fondo con successivo riempimento in piattina di piombo.

**b) giunto con piombo a caldo**

Realizzato come al punto precedente ma con la sostituzione della piattina di piombo con piombo fuso colato a caldo.

**c) giunto a flangia**

Sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange.

Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa.

**d) giunto elastico con guarnizione in gomma**

Usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.

Tubazioni in piombo

Impiegate normalmente per tubazioni di scarico, saranno curvate, secondo i diametri, a freddo od a caldo; i giunti verranno realizzati con saldature in lega di piombo e stagno (2/3 ed 1/3 rispettivamente).

I giunti con le tubazioni in ghisa saranno eseguiti con interposizione di un anello di rame.

Le tubazioni in piombo non dovranno essere impiegate per condotte interrate, tubazioni per acqua calda o potabile.

Tubazioni in rame

Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti.

Si riportano, di seguito, alcuni rapporti tra diametri esterni e spessori dei tipi normale e pesante:

a) Tipo normale

b) Tipo pesante

Diametro est.x spessore

Diametro est.x spessore

| (mm.)     | (mm.)    |
|-----------|----------|
| 6 x 0,75  | 6 x 1    |
| 8 x 0,75  | 8 x 1    |
| 10 x 0,75 | 10 x 1   |
| 12 x 0,75 | 12 x 1   |
| 15 x 0,75 | 15 x 1   |
| 18 x 0,75 | 18 x 1   |
| 22 x 1    | 22 x 1,5 |
| 28 x 1    | 28 x 1,5 |
| 35 x 1,2  | 35 x 1,5 |
| 42 x 1,2  | 42 x 1,5 |
| 54 x 1,5  | 54 x 2   |

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm. di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600 gradi C. prima della piegatura.

Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare, dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante, e risultare perfettamente uniformi.

#### Tubazioni in PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70 gradi C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

#### **Art.81 – Tubi in acciaio**

I tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

- 1) tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- 2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- 3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

- a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del capitolato speciale o della Direzione Lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

#### Tubi per gas

Salvo diverse prescrizioni saranno installati negli alloggiamenti normalmente disposti nelle murature od a vista.

I tubi potranno essere senza saldatura (Fe 33 o Fe 35-1) o saldati, in acciaio dolce con R minore o uguale 49 N/mm<sup>2</sup>. (500 Kg./cm<sup>2</sup>.) e dovranno corrispondere alle specifiche vigenti ed avranno tolleranze del -12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

#### **a) giunti saldati**

Dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

#### **b) giunti a flangia**

Saranno eseguiti con flange unificate secondo la normativa vigente e con guarnizioni interposte.

#### **c) giunti a vite e manicotto**

Dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

#### **d) giunti isolanti**

Saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1.5 mt. e collegati da cavo in rame. In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, etc.) posti all'interno dei tubi stessi.

#### Tubi per condotte

Dovranno corrispondere alle prescrizioni indicate con precise distinzioni fra gli acciai da impiegare per i tubi saldati (Fe 32 ed Fe 42) e quelli da impiegare per i tubi senza saldatura (Fe 52).

Le tolleranze saranno del +/- 1,5% sul diametro esterno (con un minimo di 1mm.), di -12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

### Art.82 – Ghise

#### Ghisa malleabile per getti

Tutti i materiali in ghisa dovranno corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni citate; verranno considerati due gruppi di ghisa malleabile:

ghisa bianca (GMB) ottenuta per trattamento termico in atmosfera decarburante;

ghisa nera (GMN) ottenuta per trattamento termico in atmosfera neutra.

Sono individuati, per entrambi i gruppi, sette tipi di ghisa GMB o GMN (35-40-45-50-55-65-70) con caratteristiche meccaniche diverse e resistenze a trazione variabili da 3,4 a 6,8 N/mm<sup>2</sup>. (da 35 a 70 Kg./cm<sup>2</sup>.)

Tutti i getti di ghisa malleabile dovranno essere perfettamente lavorabili ed esenti da difetti o imperfezioni.



Ghisa grigia

Dovrà corrispondere alle vigenti prescrizioni e norme UNI; la ghisa dovrà essere di seconda fusione, a grana fine, lavorabile ed esente da imperfezioni.

Tubazioni di ghisa grigia

I tubi dovranno corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, saranno in ghisa di seconda fusione ed esenti da imperfezioni.

Gli eventuali rivestimenti dovranno essere continui, aderenti e rispondere a specifiche caratteristiche adeguate all'uso; le giunzioni dei tubi saranno rigide od elastiche (con guarnizioni in gomma o simili). Le caratteristiche meccaniche per tutti i diametri saranno: carico di rottura a trazione minore o uguale 41N/mmq. (420 Kg./cmq.), allungamento a rottura min. 8%, durezza Brinell max 22,56 N/mmq. (230 Kg./mmq.). Le prove d'officina saranno eseguite a pressioni di 61 bar (60 atm.) per diametri dai 60 ai 300 mm., di 51 bar (50 atm.) per diametri dai 350 ai 600 mm. e di 40,8 bar (40 atm.) per diametri dai 700 ai 1250 mm.

**Art.83 – Metalli diversi**

Tutti i metalli impiegati saranno della migliore qualità e rispondenti alle prescrizioni e norme UNI vigenti.

Rame e leghe

I tubi saranno realizzati con rame CU-DHP; le prove di trazione, schiacciamento, dilatazione e le caratteristiche delle lamiere, fili, etc. saranno conformi alle suddette specifiche alle quali si rimanda anche per i materiali in ottone ed in bronzo.

Zinco, stagno e leghe

Tutti i materiali in zinco, stagno e relative leghe dovranno avere superfici lisce, regolari ed esenti da imperfezioni e saranno rispondenti alle prescrizioni indicate.

Piombo

Sono previste cinque qualità per il piombo in pani, in accordo con la normativa riportata. Le caratteristiche principali del piombo normale dovranno essere il colore grigio e la facile lavorabilità.

Alluminio e leghe

Tutti i prodotti in alluminio saranno conformi alla normativa indicata.

I profilati e trafilati saranno forniti, salvo diversa prescrizione, in alluminio primario, dovranno avere sezione costante, superfici regolari ed essere esenti da imperfezioni.

Le lamiere non dovranno presentare tracce di riparazioni o sdoppiature.

Per l'alluminio anodizzato, ogni strato di ossido anodico verrà indicato come: ottico, brillante, satinato, vetroso, etc. oltre ad un numero per lo spessore e l'indicazione del colore.

**Art.84 – Legnami**

Tutti i legnami da impiegare, nei vari tipi di essenze o prodotti di lavorazione, dovranno essere conformi alle prescrizioni della normativa vigente ed avere le caratteristiche fisico-meccaniche riportate dalla seguente tabella:

| ESSENZA | Massa    | Umidità | Carico   | Carico   | Carico   | Durezza |
|---------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|
|         | Volumica | max     | di rott. | di rott. | di sfil. | Brinell |
|         | media    |         | a compr. | a fless. | vite     | Hd      |

|            | Kg/dmc | %  | N/mm <sup>2</sup> . | N/mm <sup>2</sup> . | N(Kg/cm <sup>2</sup> ) | (Kg/.) |
|------------|--------|----|---------------------|---------------------|------------------------|--------|
| Abete      | 0,44   | 20 | 24(250)             | 58(600)             | 1471(150)              | 2,4    |
| Castagno   | 0,62   | 18 | 49(500)             | 108(1100)           | 2943(300)              | 3,9    |
| Faggio     | 0,74   | 18 | 39(400)             | 93(950)             | 3433(350)              | 4,5    |
| Frassino   | 0,74   | 18 | 44(450)             | 108(1100)           | 3924(400)              | 5      |
| Larice     | 0,60   | 20 | 34(350)             | 78(800)             | 2452(250)              | 3,3    |
| Mogano     | 0,50   | 15 | 39(400)             | 98(1000)            | 2943(300)              | 4      |
| Noce       | 0,69   | 18 | 39(400)             | 69(700)             | 3924(400)              | 3,6    |
| Pino       | 0,53   | 20 | 34(350)             | 65(660)             | 2452(250)              | 2,9    |
| Pioppo     | 0,42   | 22 | 24(250)             | 58(600)             | 1275(130)              | 2,4    |
| Pitch-pine | 0,84   | 16 | 44(450)             | 88(900)             | 2943(300)              | 4,9    |
| Rovere     | 0,74   | 10 | 49(500)             | 98(1000)            | 3924(400)              | 5      |

Le prove sui materiali saranno effettuate secondo le norme UNI e l'umidità residua non dovrà superare i seguenti valori:

- a) serramenti esterni 12/14%
- b) serramenti interni 8/12%
- c) legname per impieghi esterni 14/16%.

I legnami usati per opere definitive di carpenteria e simili dovranno avere un carico di rottura a compressione (perpendicolarmente alle fibre) non inferiore a 29 N/mm<sup>2</sup>. (300 Kg./cm<sup>2</sup>.) ed un carico di rottura a trazione (parallelamente alle fibre) non inferiore a 69 N/mm<sup>2</sup>. (700 Kg./cm<sup>2</sup>.)

I legnami usati per serramenti dovranno essere ben stagionati, esenti da nodi od altri difetti; le tavole saranno ricavate da travi diritte e si dovranno usare essenze dolci per serramenti interni e resinose per serramenti esterni.

Le lavorazioni dovranno garantire qualità e spessori indicati dai progetti con tolleranze di +/- 0,5mm. sullo spessore e di +/- 2mm. sulla larghezza e lunghezza.

I compensati avranno legno incollato a secco e strati a spessore costante, adiacenti ed in numero minimo di 3 come indicato dalla tabella seguente:

| Spessore nominale mm | Numero minimo degli strati |
|----------------------|----------------------------|
| 3-4-5-6              | 3                          |
| 8-10-12-15           | 5                          |
| 18-20-22             | 7                          |
| 25-28-30             | 9                          |

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

#### Art.85 – Vetri e cristalli

I vetri ed i cristalli dovranno essere conformi alle prescrizioni della normativa vigente, essere di prima qualità, trasparenti, incolori, privi di soffiature od altre imperfezioni, avere le dimensioni indicate ed ottenute con una sola lastra.

I vetri piani saranno del tipo semplice, con spessori dai 3 ai 12mm. (lo spessore sarà misurato in base alla media aritmetica degli spessori rilevati al centro dei quattro lati della lastra) e tolleranze indicate dalle norme UNI.

Saranno considerate lastre di cristallo trattato i vetri piani colati e laminati con trattamento delle superfici esterne tale da renderle parallele e perfettamente lucide.

I cristalli di sicurezza saranno suddivisi, secondo le norme indicate, nelle seguenti 4 classi:

1. sicurezza semplice, contro le ferite da taglio e contro le cadute nel vuoto;
2. antivandalismo, resistenti al lancio di cubetti di porfido;
3. anticrimine, suddivisi in tre sottoclassi, in funzione della resistenza all'effetto combinato di vari tipi di colpi;
4. antiproiettile, suddivisi in semplici ed antischeggia.

Si definiscono, infine, cristalli greggi, le lastre di cristallo caratterizzate dall'assenza del processo di lavorazione finale, dopo la colatura e laminatura, e con le facce esterne irregolari, trasparenti alla sola luce e con eventuali motivi ornamentali.

I vetri stratificati, costituiti da vetri e cristalli temperati, dovranno rispondere alle caratteristiche indicate dalle suddette norme e saranno composti da una o più lastre, di vario spessore, separate da fogli di PVB (polivinil butirrale) o simili, con spessori finali minori o uguali a 20mm. fino ad un max di 41mm. nel caso di vetri antiproiettile

#### **Art.86 – Pavimentazioni**

Tutti i materiali per pavimentazioni quali mattonelle, lastre, etc. dovranno possedere le caratteristiche riportate dalla normativa vigente.

La resistenza all'urto dovrà essere, per le mattonelle comuni, non inferiore a 1.96 N/m. (0,20 Kg/m.) e la resistenza a flessione non inferiore a 2,9 N/mmq. (30 Kg./cmq.); per il coefficiente di usura saranno considerati valori diversi che oscillano dai 4 mm., per le mattonelle in gres, ai 12 mm. delle mattonelle in cemento o asfalto.

Le mattonelle e marmette in cemento dovranno essere conformi alle norme suddette, avere buone caratteristiche meccaniche, stagionatura non inferiore a 3 mesi ed essere esenti da imperfezioni o segni di distacco tra sottofondo e strato superiore.

Lo spessore delle mattonelle in cemento non dovrà essere inferiore a 18 mm. e lo strato superficiale, esclusivamente in cemento, non dovrà avere spessore inferiore ai 5 mm.

Le mattonelle di asfalto saranno composte di polvere di asfalto e bitume (puro ed in percentuale dell'11%), dovranno avere resistenza all'urto di 3,9 N/m. (0,40 Kg/m.) e resistenza all'impronta di 0,5 mm.

##### Pavimenti resilienti

Tali pavimenti dovranno essere resistenti all'usura, al fuoco, alle sollecitazioni meccaniche, essere atossici ed avere le eventuali colorazioni distribuite in modo uniforme e continuo.

Il linoleum dovrà avere un periodo di stagionatura non inferiore a 4 mesi ed uno spessore non inferiore a 2,5 mm. con tolleranza del 5%.

##### Pavimenti in gomma

Le lastre usate per questo tipo di pavimenti avranno superficie piana o con rilievi preordinati e saranno prive di imperfezioni o difetti.

Lo spessore dei pavimenti per uso civile dovrà essere non inferiore a 3 mm., per le lastre con superficie liscia, con tolleranze di +/- 0,3 mm..

I pavimenti per uso industriale dovranno avere spessore non inferiore a 4 mm., per le lastre con superficie liscia, e non inferiore a 10 mm. per le lastre con superficie rigata; le tolleranze sullo spessore saranno di +/- 0,3 mm., per spessori inferiori a 4 mm. e di +/- 0,5 per spessori superiori a 4 mm..

Pavimenti in legno

Verranno posti in opera su un sottofondo perfettamente livellato e ben stagionato (almeno 45 giorni) con l'uso di adesivi durabili e chimicamente inerti.

Tutti i materiali impiegati (listoni, tavolette, etc.) dovranno avere caratteristiche conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni.

Dovranno essere creati giunti di dilatazione perimetrali lungo le pareti ed eventuali giunti di raccordo con pavimenti in altro materiale che saranno schermati con soglie di ottone della larghezza di 4 cm. fissate con viti di ottone.

Alla base delle pareti perimetrali verrà installato uno zocchetto, in legno identico a quello usato per il pavimento, dello spessore di 7/10 mm. e dell'altezza di 8/10 cm. fissato al muro con viti di ottone; la parte superiore e gli spigoli di raccordo dello zocchetto saranno sagomati in modo adeguato.

Pavimento in legno a tavolette

Verrà eseguito con tavolette incollate sul sottofondo e gli spessori saranno di 9/11 mm., nel caso di tavolette di 4/6 cm. di larghezza, e di 14/17 mm. nel caso di listoncini di 6/8 cm. di larghezza.

Pavimento in legno a listoni

Sarà eseguito con listoni di 7/12 cm. di larghezza e 22 mm. di spessore con incastri maschio e femmina e posti in opera su armatura in listelli di abete di 25x50 mm. ed interasse di 40 cm. ancorati al sottofondo con zanche di metallo.

Dopo il fissaggio dei listelli di abete verranno riempiti gli interspazi fra gli stessi con malta alleggerita e livellata con il filo superiore dell'orditura in listelli; tale malta di livellamento dovrà essere lasciata asciugare per 30 giorni prima della posa in opera dei listoni.

**Art.87 – Rivestimenti**

Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti dovranno avere requisiti di resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e dovranno essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente capitolato.

Per i rivestimenti eseguiti con piastrelle in ceramica, cotto, legno ed altre categorie di materiali riportate nell'indice generale, verranno applicate le specifiche fissate in quegli articoli per tali finiture.

Rivestimenti in carta

Tutte le carte impiegate, nei vari tipi di grammatura e colorazioni, dovranno avere caratteristiche di resistenza e durabilità rispondenti alle applicazioni cui saranno destinate; nel caso di carte di tipo lavabile, dovranno, inoltre, essere garantite la smacchiabilità la lavabilità con acqua o prodotti idonei alla pulitura.

Rivestimenti in plastica

I rivestimenti in plastica saranno costituiti da polimeri o copolimeri di cloruro di vinile con eventuali supporti di carta o tela e dovranno risultare resistenti alle azioni meccaniche con colori stabili e di lunga durata.

Rivestimenti in lastre di marmo

Le lastre di marmo impiegate dovranno essere conformi alle prescrizioni per tali materiali e verranno applicate ai relativi supporti, con zanche di rame o acciaio inossidabile, distanziandole dalla parete con uno spazio di 2 cm.ca. nel quale verrà successivamente colata della malta cementizia.

Le lastre avranno spessori minimi di 2 cm. per rivestimenti interni e 3 cm. per rivestimenti esterni e saranno, salvo altre prescrizioni, lucidate a piombo su tutte le facce a vista.

#### Rivestimenti resino-plastici

Saranno costituiti da resine e derivati con eventuali aggiunte di materiali inerti (quarzi, etc.) e verranno applicati solo dopo un accurata pulizia e successiva preparazione della superficie di supporto.

Le modalità di applicazione saranno a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. e verranno realizzate secondo le prescrizioni fissate dalle case produttrici e dalla Direzione Lavori.

### **Art.88 – Pitture e vernici**

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni, con solventi o simili, che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, biossido di titanio, i coloranti minerali, etc..

#### Idropitture

Dovranno essere completamente solubili in acqua e saranno composte da pitture con legante disperso in emulsione (a base di resine) o con legante disciolto in acqua (a base di cemento, colle, etc.).

#### Idropitture a base di resine

Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante + solvente), essere inodore, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno, la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

#### Vernici

Saranno derivate da resine o gomme naturali ed avranno caratteristiche di trasparenza, brillantezza e resistenza. I tempi di essiccazione saranno di 6 ore ca. e non dovranno verificarsi macchie, grumi o alterazioni dovute all'acqua od al sole.

#### Pitture

Le pitture saranno costituite da un legante, da un solvente, da un pigmento e dovranno avere le caratteristiche di resistenza e durata fissate dalle norme già riportate o dalle specifiche prescrizioni.

#### Pitture oleosintetiche

Saranno composte da olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi e

tempi di essiccazione intorno alle 6 ore; avranno resistenza agli agenti atmosferici, alla luce ed all'acqua.

#### Pitture antiruggine

Saranno usate in relazione al tipo di materiale da proteggere ed in base alle condizioni di esposizione; potranno essere al minio di piombo (ad olio ed oleosintetiche), all'ossido di ferro, al cromato di zinco etc.

#### Pitture murali con resine plastiche

Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri clorovinilici, etc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aerazione e saranno di facile applicabilità.

#### Smalti

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezioni sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso.

Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, etc..

### **Art.89 – Intonaci speciali**

Intonaco di finitura minerale, premiscelato in polvere, a base di calce, cemento, inerti selezionati, pigmenti ed additivi specifici con le seguenti prestazioni: peso specifico dell'intonaco indurito 1,4 Kg/lt, resistenza a trazione 1,5 MPa, aderenza al laterizio 0,4 MPa, aderenza sul blocco di cemento 0,4 MPa, ritiro 0,7 mm/m, modulo di elasticità dinamica 5000 MPa, contributo al fuoco classe M0.

I rivestimenti plastici da applicare alle superfici murarie o su intonaci applicati tradizionalmente dovranno avere caratteristiche di particolare resistenza al gelo ed agli agenti atmosferici, di impermeabilità, di aderenza, etc. rispondenti alle prescrizioni (UNICHIM) già indicate per le pitture ed alle eventuali specifiche richieste in sede progettuale.

La composizione sarà a base di leganti (resine acriliche, etc.), inerti e vari additivi; i rivestimenti plastici con resine di qualità, ossidi, polveri minerali ed additivi dovranno essere particolarmente resistenti alle azioni dell'ambiente esterno mantenendo inalterate tutte le specifiche fissate.

I rivestimenti a base di resine plastiche saranno composti, oltre alle sostanze già citate, anche da polveri o graniglie di quarzo che dovranno essere perfettamente dosate nei vari componenti e con risultati finali, dopo l'applicazione, di stabilità e totale aderenza alle superfici di supporto.

### **Art.90 – Composti in misto cementizio**

Sono formati da tutti i componenti per fognature, canne fumarie, etc. realizzati con materiali isolanti o impermeabilizzanti ad alta resistenza legati con malte cementizie.

Dovranno essere conformi alla normativa vigente ed al tipo di specifiche già riportate.

#### Fognature stradali

Le tubazioni per fognature stradali dovranno avere caratteristiche di inattaccabilità dagli acidi, impermeabilità, resistenza, etc..

Le norme prevedono due classi, una a 883 N/mm<sup>2</sup>. (9000 Kg/cm<sup>2</sup>.) e l'altra a 1177 N/mm<sup>2</sup>. (12000 Kg./cm<sup>2</sup>.) con pressione idraulica non inferiore a 0,24 N/mm<sup>2</sup>. (2,5Kg./cm<sup>2</sup>.) e rapporto, espresso in mm. fra diametri e spessori, di 150/10-200/11-250/12-300/14-350/16-400/18-450/20-500/21-600/25-700/30-800/34-900/38-1000/42.

Salvo diverse prescrizioni, la classe destinata a forniture normali sarà la 883 N/mm<sup>2</sup>. (9000 Kg./cm<sup>2</sup>).

#### Fognature

Le tubazioni per fognature avranno le stesse specifiche riportate per le fognature stradali e dovranno avere tenuta alla pressione idraulica interna non inferiore a 0,24 N/mm<sup>2</sup>. (2,5 Kg./cm<sup>2</sup>) e resistenza a flessione non inferiore a 18 N/mm<sup>2</sup>. (180 Kg./cm<sup>2</sup>).

#### Lastre

Potranno essere piane od ondulate e dovranno avere, oltre alle specifiche riportate dalle norme suddette, resistenza a flessione tra i 18 e 25 N/mm<sup>2</sup>. (180 e 250 Kg./cm<sup>2</sup>) in relazione al tipo di prodotti; avranno, inoltre, tolleranze di +/- 3 mm. sulle dimensioni generali e -10% sullo spessore.

#### Canne fumarie

Le canne fumarie risponderanno alle norme e caratteristiche indicate e dovranno avere una resistenza alla temperatura, nel tipo a doppia parete, fino a 250 gradi C.

### **Art.91 – Composti in cemento**

Saranno prodotti con conglomerati vibrati, compressi, ad alto dosaggio e caratteristiche dimensionali conformi alle prescrizioni e norme indicate.

#### Tubazioni

Dovranno avere sezione perfettamente circolare, impasto dosato a 350/400 Kg. di cemento per metrocubo, spessore uniforme, adeguata stagionatura che potrà essere effettuata a vapore od in condizioni normali ed i seguenti rapporti fra diametri (espressi in cm.) e quantità di ferro (esprese in Kg./ml.): 10/22 - 15/36 - 20/48 - 25/70 - 30/90 - 40/125 - 50/170 - 60/250 - 80/350 - 100/550.

#### Argilla espansa

I blocchi e le lastre per murature saranno autoportanti e rispondenti alle norme vigenti; gli elementi portanti dovranno avere resistenze di rottura a compressione fino ad 7,8 N/mm<sup>2</sup>. (80 Kg./cm<sup>2</sup>). I pannelli realizzati con conglomerati cementizi contenenti argilla espansa avranno diversi spessori, secondo le richieste di isolamento, saranno autoportanti e con finiture delle facce esterne di vario tipo (graniglie, aggregati esposti, martellinature, etc.); l'armatura sarà realizzata con reti elettrosaldate e barre correnti di coronamento e gli impasti verranno dosati secondo granulometrie stabilite dalle specifiche.

### **Art.92 – Composti in gesso**

#### Lastre per tramezzi

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

### **Art.93 – Isolanti**

#### Isolanti termici

Avranno una conduttività termica inferiore a 0,11 W/mK (0,10 Kcal/mh gradi C) e saranno distinti in materiali a celle aperte (perlite, fibre di vetro, etc.) e materiali a celle chiuse (prodotti

sintetici espansi) e dovranno essere conformi alle norme citate.

#### Perlite

Costituita da lava vulcanica con granulometria compresa tra 0,1 e 2,3mm., con coefficiente di conduttività termica di 0,046 W/mK (0,04 Kcal/mh gradi C), sarà fornita in pannelli rigidi ed avrà le caratteristiche fissate dalle prescrizioni di progetto o del presente capitolato.

#### Fibre di vetro

Saranno elastiche, incombustibili, esenti da alcali e fornite in pannelli ottenuti con vari procedimenti; le fibre avranno diametri varianti dai 3 ai 12 micron con densità comprese tra 10/120 Kg/mc. ed assorbimento acustico di 0,7.

Nel caso di ambienti con alte percentuali di umidità in sospensione saranno predisposte adeguate barriere al vapore.

Questo materiale potrà essere trattato con resine termoindurenti per ottenere feltro di lana di vetro in rotoli o pannelli rigidi e semirigidi di varie dimensioni.

Il feltro in rotoli avrà spessori varianti dai 4,5/10 cm. e resistenza termica da 1,05 mq.K/W (1,22 mq.h gradi dal) a 2,34 mq.K/W (2,71 mq.h gradi C/Kcal) e saranno non combustibili.

I pannelli avranno spessori dai 3/10 cm. e resistenza termica da 0,80 mq.K/W (0,93 mq.h gradi C/Kcal) a 2,62 mq.K/W (3,04 mq.h gradi C/Kcal) e saranno incombustibili.

#### Pannelli in fibra di vetro + cartongesso

Costituiti da pannelli rigidi in fibre di vetro ad alta densità con una lastra di cartongesso ed eventuale foglio di alluminio come barriera al vapore, avranno spessori globali (cartongesso + fibra) da 3/9cm. e resistenza termica da 0,59 mq.K/W (0,69 mq.h gradi C/Kcal) a 2,35 mq.K/W (2,72 mq.h gradi C/Kcal), resistenza meccanica ed isolamento acustico.

#### Sughero

Le lastre avranno una massa specifica tra i 50/250 Kg/mc. ed una conduttività termica, secondo il tipo, di 0,029 W/mK (0,025 Kcal/mh gradi C) o 0,055 W/mK (0,048 Kcal/mh gradi C), saranno in materiale stabilizzato, trattato con antiparassiti ed ignifugato.

#### Vermiculite

Costituito da minerale filosilicato di tipo argilloso, sarà fornito in prodotto espanso con granulometria tra 1/12mm., dovrà essere incombustibile, inattaccabile da calcio o cementi ed avere conduttività termica di 0,034 W/mK (0,03 Kcal/mh gradi C).

#### Polistirolo espanso

Ottenuto per espansione del polistirolo, sarà fornito in lastre dello spessore e delle dimensioni richieste e densità tra i 15/40 Kg/mc., salvo altre prescrizioni; in caso di condensa dovrà essere protetto da barriera al vapore e sarà impiegato ad una temperatura max di 75/100 gradi C.

Le forniture potranno essere richieste con marchio di qualità e dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità fissate.

#### Poliuretano espanso

Materiale a basso valore di conduttività termica espresso in 0,020 W/mK (0,018 Kcal/mh gradi C), sarà fornito in prodotti rigidi o flessibili con densità tra 30/50 Kg/mc. e resistenza a compressione da 1/3 Kg/cmq.

#### Polistirene espanso estruso

Le lastre di polistirene espanso estruso monostrato, con pellicola superficiale di estrusione e con trattamento antifiamma, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

a) massa volumica media di 25 Kg/mc;

b) conduttività termica di riferimento, misurata alla temperatura media di 10°C, non superiore a



- 0,028 W/(m.k.), per ottenere un valore utile di calcolo di 0,032 W/(m.k.), secondo UNI 10351;
- c) la resistenza a compressione, al 10% di schiacciamento dovrà essere non inferiore a 0,15 N/mm<sup>2</sup> (1,5 Kg/cm<sup>2</sup>), in conformità con le norme DIN 53421 / UNI 6350;
- d) l'assorbimento d'acqua misurato su lastra interna per immersione e con alternanza di temperatura (20°C ± 40°C), dovrà essere, dopo 28 cicli giornalieri, inferiore a 0,2% in volume;
- e) il fattore di resistenza al passaggio del vapor d'acqua dovrà essere uguale a 100+160 secondo spessore;
- f) la percentuale di celle chiuse deve essere = 95% secondo DIN 18164;
- g) le lastre dovranno essere del tipo "difficilmente infiammabile" - classe B1 secondo DIN 4102 e classe 1, secondo D.M. 26.06.84 (CSE RF 2-75 A e CSE RF 3/77) con omologazione del Ministero dell'Interno ai fini della prevenzione incendi;
- h) le lastre dovranno essere fornite in pacchi imballati in termoretraibile e dovranno avere un'etichetta con le indicazioni inerenti: il formato, il tipo, lo spessore e il numero di lastre contenute nel pacco;
- i) il materiale dovrà essere corredato di certificato di omologazione di sistema per l'applicazione specifica di isolamento in intercapedine di pareti doppie;
- l) le lastre dovranno avere la qualifica di WD (0,02 N/mm<sup>2</sup>) con deformazione inferiore al 5%, secondo DIN 18164.

#### Barriera al vapore

##### **a) condizioni di alto tasso di umidità (80% a 20 gradi c.)**

Membrana bituminosa del peso di 2 Kg/mq. armata con una lamina di alluminio goffrato da 6/100 di mm. di spessore, posata su uno strato di diffusione al vapore costituito, a sua volta, da una membrana bituminosa armata con velo di vetro e con fori di 2 cm. di diametro nella quantità di 115/mq. ca. (la posa in opera della membrana sarà eseguita con bitume ossidato spalmato a caldo previo trattamento del supporto con primer bituminoso in solvente).

##### **b) condizioni di medio tasso di umidità (50-60% a 20 gradi c)**

Membrana impermeabile, a base di bitume distillato o polimeri, con armatura in velo di vetro, del peso di 3 Kg/mq. posata a fiamma sull'elemento portante previamente trattato con primer bituminoso in solvente.

#### Isolanti acustici

I materiali dovranno avere i requisiti di resistenza, leggerezza, incombustibilità, inattaccabilità dagli insetti o microrganismi, elasticità, etc. fissati dalle specifiche prescrizioni e dalle norme già citate; avranno funzioni fonoisolanti o fonoassorbenti (vedi anche isolanti termici e controsoffitti), in relazione alle condizioni d'uso, saranno di natura fibrosa o porosa e dovranno rispondere alle caratteristiche fisico-chimiche richieste. Tali materiali saranno forniti in forma di pannelli, lastre o superfici continue e potranno essere applicati con incollaggio, mediante supporti sospesi o secondo altre prescrizioni.

Saranno osservate, nelle forniture e posa in opera, le indicazioni fornite dalle case produttrici oltre alle suddette prescrizioni.

### **Art.94 – Impermeabilizzazioni**

Tutte le impermeabilizzazioni realizzate con bitumi e catrami dovranno essere conformi alle norme vigenti per l'applicazione di questo tipo di materiali (asfalto colato, conglomerati bituminosi e trattamenti a penetrazione) ed avere caratteristiche di ininfiammabilità, solubilità, punto di rammollimento, etc. in accordo con le specifiche prescrizioni ed il relativo impiego.

Cartonfeltro bitumato

Sarà costituito da carta feltro impregnata a saturazione di bitume ottenuta con un doppio bagno e, in aggiunta, uno strato finale in fibre di amianto.

Le caratteristiche dei diversi tipi di cartonfeltro dovranno essere conformi alle norme vigenti per tali materiali. I manti bituminosi con supporti in fibra di vetro dovranno essere stabili chimicamente e fisicamente, resistenti alla trazione, imputrescibili, etc.; le caratteristiche delle miscele bituminose e dei supporti o armature di protezione in fibre di vetro saranno conformi alla normativa vigente od alle specifiche prescrizioni relative alle varie condizioni d'uso.

Guaine in resine

Saranno prodotte per vulcanizzazione di vari tipi di polimeri e additivi plastificati, dovranno essere resistenti al cemento, al bitume ed alle calce, agli agenti atmosferici, ai raggi ultravioletti; avranno spessori variabili da 0,75 a 2mm. e caratteristiche meccaniche adeguate.

Guaina per coperture non zavorrate

Sarà costituita da un foglio impermeabilizzante in PVC (cloruro di polivinile) con rinforzo in tessuto di poliestere, avrà uno spessore totale di 1,2/1,5 mm. e verrà usata come strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati, con fissaggio meccanico e senza zavorramento. Dovrà avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

Il materiale sarà trasportato e posto in opera secondo le indicazioni della casa produttrice.

Guaina per coperture zavorrate

Sarà costituita da un foglio impermeabilizzante in PVC plastificato (cloruro di polivinile) con rinforzo in velovetro e tessuto di vetro per lo spessore totale di 1/1,2 mm. e verrà usata come ultimo strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati e con zavorramento.

Dovrà avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, alle radici, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

**Art.95 – Adesivi**

Composti da resine, dovranno avere totale compatibilità con i materiali aderenti e verranno distinti in base alle caratteristiche di composizione chimica o di condizioni d'uso.

Adesivi policloroprenici

Impiego: incollaggio laminati plastici, etc.

Caratteristiche: soluzioni acquose od in solvente, avranno ottime proprietà di resistenza ai raggi ultravioletti, all'invecchiamento, agli agenti atmosferici ed alla temperatura.

Adesivi a base di gomma stirolo-butadiene

Impiego: incollaggio piastrelle di ceramica, PVC, gomma-metallo, etc.

Caratteristiche: soluzioni tipo lattice e provenienti da gomme polimerizzate a 50 gradi C.

Adesivi a base di gomma naturale

Impiego: incollaggio di pavimentazioni, feltro, carta, etc.

Caratteristiche: soluzioni di gomma naturale o polisoprene sintetico in solventi organici o lattice di gomma naturale.

Adesivi epossipoliamminici

Impiego: incollaggio di metalli, legno, ceramica, etc.

Caratteristiche: resine liquide, solide, in pasta, in polvere, già miscelate con indurimento ottenibile mediante azione del calore o con sostanze da aggiungere al momento

dell'applicazione.

#### Art.96 – Sigillanti

Saranno costituiti da nastri o fili non vulcanizzati oppure da prodotti liquidi o pastosi con uno o più componenti; avranno diverse caratteristiche di elasticità, di resistenza all'acqua, agli sbalzi di temperatura ed alle sollecitazioni meccaniche.

##### Sigillanti poliuretatici

Costituiti da vari elementi base, potranno essere monocomponenti o bicomponenti.

Caratteristiche: resistenza all'abrasione, agli olii, al fuoco, buona flessibilità ed elasticità.

##### Sigillanti siliconici

Costituiti da componenti a base di polimeri siliconici.

Caratteristiche: facilità di applicazione a varie temperature (-40 gradi C/+70 gradi C), resistenza alla luce solare, all'ossidazione, agli agenti atmosferici.

##### Sigillanti polisulfurici

Costituiti da uno o due componenti a base di polimeri polisulfurici.

Caratteristiche: resistenza ai solventi, ai carburanti, alle atmosfere aggressive ed ai raggi ultravioletti.

#### Art.97 – Guarnizioni

Materiali costituiti da composti plastici (PVC o poliuretano espanso) o prodotti elastomerici (copolimeri, policloroprene, etc.) avranno ottima elasticità, resistenza alle sollecitazioni meccaniche e dagli agenti esterni.

##### Guarnizioni in PVC

Costituite da cloruro di polivinile ad alto peso molecolare.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti ossidanti ed all'invecchiamento; temperature d'impiego comprese tra -20 gradi C e +50 gradi C.

##### Guarnizioni in poliuretano espanso

Costituite da poliuretano espanso, a celle aperte, imbevuto con miscela bituminosa.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti atmosferici ed alle temperature fino a 100 gradi C.

##### Guarnizioni policloropreniche

Costituite da composti solido-elastici di policloroprene.

Caratteristiche: resistenza alle basse temperature (-20 gradi C), all'usura meccanica, agli agenti chimici ed, inoltre, autoestinguenti.

##### Guarnizioni in etilene-propilene

Costituite da materiale preformato in etilene-propilene.

Caratteristiche: recupero elastico alle sollecitazioni meccaniche, resistenza alla temperatura da -50 gradi C a +140 gradi C ed all'acqua.

#### Art.98 – Additivi – Coloranti - Disarmanti

Additivi

Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aeranti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate. Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

Additivi ritardanti

Sono quelli che variano la velocità iniziale delle reazioni tra l'acqua ed il legante, aumentando il tempo necessario per passare dallo stato plastico a quello rigido senza variare le resistenze meccaniche; saranno costituiti da miscele di vario tipo da usare secondo le prescrizioni indicate. Non è consentito l'uso del gesso o dei suoi composti.

Additivi acceleranti

Sono quelli che aumentano la velocità delle reazioni tra l'acqua ed il legante accelerando lo sviluppo delle resistenze; saranno costituiti da composti di cloruro di calcio o simili in quantità varianti dallo 0,5 al 2% del peso del cemento, in accordo con le specifiche delle case produttrici, evitando quantità inferiori (che portano ad un effetto inverso) o quantità superiori (che portano ad eccessivo ritiro).

Non è consentito l'uso della soda.

Additivi fluidificanti

Riducono le forze di attrazione tra le particelle del legante, aumentano la fluidità degli impasti e comportano una riduzione delle quantità d'acqua nell'ordine del 10%; saranno di uso obbligatorio per il calcestruzzo pompato, per getti in casseforme strette od in presenza di forte densità di armatura.

Coloranti

I coloranti utilizzati per il calcestruzzo sono generalmente costituiti da ossidi e dovranno avere requisiti di resistenza agli alcali, alla luce, capacità colorante, mancanza di sali solubili in acqua; sono impiegati, generalmente, i seguenti:

|          |  |
|----------|--|
| giallo:  | ossido di ferro giallo, giallo cadmio, etc.  |
| rosso:   | ossido di ferro rosso, ocra rossa;           |
| blu:     | manganese azzurro, cobalto azzurro, etc.     |
| grigio:  | ossidodicromo grigio, idrossidodicromo, etc. |
| marrone: | terra di Siena, ossido marrone;              |
| nero:    | ossido di ferro nero;                        |
| bianco:  | calcare, ossido di titanio.                  |

Disarmanti

Le superfici dei casseri andranno sempre preventivamente trattate mediante applicazione di disarmanti che dovranno essere applicabili con climi caldi o freddi, non dovranno macchiare il calcestruzzo o attaccare il cemento, eviteranno la formazione di bolle d'aria, non pregiudichino successivi trattamenti delle superfici; potranno essere in emulsioni, olii minerali, miscele e cere.

Le modalità di applicazione di questi prodotti dovranno essere conformi alle indicazioni delle case produttrici od alle specifiche prescrizioni fissate; in ogni caso l'applicazione verrà effettuata prima della posa delle armature, in strati sottili ed in modo uniforme. Si dovrà evitare accuratamente l'applicazione di disarmante alle armature.

**Art.99 – Materie plastiche**

Dovranno essere conformi alle norme vigenti ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive.

#### Materiali in PVC

##### **a) tubi e raccordi**

Saranno realizzati in cloruro di polivinile, esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessori varieranno da 1,6 a 1,8mm. con diametri da 20 a 600mm.

I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

##### **b) tubi di scarico**

Dovranno avere diametri variabili (32/200), spessori da 1,8/3,2mm. avranno tenuta per fluidi a temperatura max di 50 gradi C, resistenza alla pressione interna, caratteristiche meccaniche adeguate e marcatura eseguita con le stesse modalità del punto precedente.

##### **c) avvolgibili in pvc**

Saranno costituiti da profilati estrusi in cloruro di polivinile rigido e dovranno corrispondere alla normativa indicata.

Avranno superficie liscia ed esente da difetti, saranno resistenti agli agenti atmosferici ed avranno le battute terminali rinforzate, fine corsa in gomma ed irrigidimenti metallici; tutte le parti metalliche saranno zincate od in acciaio inossidabile.

#### Materiali in polietilene

Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative.

##### **a) tubi**

Avranno una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm<sup>2</sup>. (100/150 Kg./cm<sup>2</sup>), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50 gradi C a +60 gradi C e saranno totalmente atossici.

### **Art.100 – Apparecchi sanitari**

#### Apparecchi in materiale ceramico

Gli apparecchi in materiale ceramico saranno conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni relative; in particolare avranno una perdita di massa dello smalto all'abrasione non superiore a 0,25g., un assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5% (per la porcellana dura) ed una resistenza a flessione non inferiore a 83 N/mm<sup>2</sup>. (8,5 Kg/mm<sup>2</sup>).

Le dimensioni, le modalità di eventuali prove e la verifica della rispondenza alle caratteristiche fissate saranno eseguite nel rispetto delle norme citate.

#### Apparecchi in metallo porcellanato

Il materiale di supporto potrà essere acciaio o ghisa e lo smalto porcellanato dovrà avere, in conformità alla normativa vigente, una resistenza all'attacco acido per quantità pari al 9%, alla soda nel valore di 120 g/mq. al giorno ed alle sollecitazioni meccaniche nei termini adeguati alle modalità d'impiego.

### **Art.101 – Rubinetterie ed accessori**

Tutte le caratteristiche delle rubinetterie dovranno corrispondere alla normativa vigente ed alle

prescrizioni specifiche; dovranno avere resistenza a pressioni non inferiori a 15,2 bar (15 atm.) e portata adeguata. Le rubinetterie potranno avere il corpo in ottone o bronzo (secondo il tipo di installazione) ed i pezzi stampati dovranno essere stati trattati termicamente per evitare l'incrudimento; tutti i meccanismi e le parti di tenuta dovranno avere i requisiti indicati e, salvo altre prescrizioni, le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 e 0,4 micron rispettivamente.

#### Art.102 – Controsoffitti

##### Lastre in gesso

Avranno spessori e dimensioni tali da introdurre deformazioni a flessione (su sollecitazioni originate dal peso proprio) non superiori a 2mm.; saranno costituite da impasti a base di gesso armato e verranno montate su guide o fissate a strutture a scomparsa.

##### Pannelli in fibra di vetro stampati a caldo

Ottenuti con procedimenti di stampa a caldo su pannelli di spessore intorno ai 6mm. ed eventuali rilievi di varie forme e dimensioni, avranno un peso proprio di 2 Kg/mq. ca. e, con le strutture di supporto, di 3 Kg/mq. ca., coefficiente di assorbimento acustico (a Sabine) di 0,30 a 125 Hz e 0,15 a 4000 Hz, resistenza termica di 0,14 mq.K/W (0,17 mq.h gradi C/Kcal.), umidità dell'ambiente di applicazione non superiore all'80% a 20 gradi C., tenuta al fuoco.

##### Pannelli in fibra di vetro rivestiti

Saranno costituiti da pannelli in fibra di vetro (anche ad alta densità) rivestiti con velo di vetro polimerizzato a caldo, con spessori di 20/25 mm. e peso proprio di 1,3/2 Kg/mq. ca. e con le strutture di supporto di 2,3/3 Kg/mq., coefficiente di assorbimento acustico (a Sabine) di 0,45 a 125 Hz e 0,99 a 4.000 Hz, resistenza termica di 0,49/0,61 mq.K/W (0,57/0,71 mqh gradi C/Kcal), umidità dell'ambiente di applicazione non superiore all'80% a 20 gradi C., tenuta al fuoco.

##### Pannelli in fibre minerali

Costituiti da pannelli in fibre minerali agglomerate con leganti speciali, avranno spessori di 16 mm. ca., peso proprio di 5,4 Kg/mq. ca. e con le strutture di supporto di 7 Kg/mq., coefficiente di assorbimento acustico (a Sabine) di 0,30 a 125 Hz e 0,78 a 4.000 Hz, resistenza termica di 0,319 mq.K/W (0,372 mq.h gradi C/Kcal), umidità dell'ambiente di applicazione non superiore al 70% a 20 gradi C, tenuta al fuoco di 120' (con struttura nascosta).

#### Art.103 – Solai

Tutti i solai realizzati in cemento armato o cemento armato precompresso (c.a. o c.a.p.) o misti in c.a. e c.a.p. e blocchi in laterizio od in altri materiali o formati dall'associazione di elementi prefabbricati, dovranno essere conformi alla normativa vigente, alle relative norme tecniche emanate per la progettazione e l'esecuzione di tali opere ed alle prescrizioni specifiche.

##### Solai in getto pieno in C.A. od in C.A.P.

Per questo tipo di solai si applicano le prescrizioni riportate nella normativa vigente ed, in particolare, nelle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso aggiornate periodicamente.

##### Solai misti in C.A. e C.A.P. e blocchi forati in laterizio od altri materiali

I blocchi in laterizio potranno essere di solo alleggerimento od avere funzione statica in collaborazione con il conglomerato. Per entrambi i casi il profilo dei blocchi, delimitanti la nervatura di conglomerato da gettare, non dovrà ostacolare il deflusso del calcestruzzo o ridurre la sezione prevista per le nervature.

Nel caso dei blocchi con funzione collaborante, si dovrà assicurare la continuità nella trasmissione degli sforzi fra i vari elementi; le eventuali solette di completamento dovranno realizzare la totale solidarizzazione delle varie parti.

Nel caso di blocchi in materiali diversi dal laterizio (argilla espansa, materie plastiche, etc.), questi dovranno avere caratteristiche rispondenti ai requisiti richiesti sia nel caso di impiego come blocchi collaboranti che come parti non collaboranti alla struttura. Per tali materiali, salvo altre prescrizioni, si applicheranno le specifiche già indicate.

#### Solai con elementi prefabbricati e getti di completamento

Oltre ai requisiti suddetti, tali strutture dovranno garantire collegamenti trasversali tra le varie strisce di solaio ed avranno dimensionamenti conformi a quanto fissato dalla normativa vigente; i relativi getti di completamento dovranno avere un'armatura di ripartizione a maglie incrociate.

### Art.104 – Coperture

#### Coperture in coppi

Dovranno essere eseguite con due strati sfalsati di tegole su file parallele e con le convessità rivolte verso l'alto, per la fila inferiore, e verso il basso per la fila superiore con relativa sovrapposizione delle due file.

Dovrà essere previsto un aeratore ogni 20 mq. di tetto ed almeno uno ogni falda, in prossimità della linea di colmo.

Tutte le tegole di contorno, confinanti con muri, camini, etc. o formanti compluvi e displuvi saranno legate con malta cementizia e dovranno essere posizionate su un'orditura di travetti, paralleli alla linea di gronda, da 4x4 cm. posti alla distanza di cm. 50 ca. fra di loro e da una tessitura di listelli da 4x4 cm., perpendicolari ai listelli di orditura, posti alla reciproca distanza di 15 cm. (le distanze varieranno in base alle misure dei coppi); tale orditura verrà fissata alla struttura sottostante.

In sostituzione della suddetta orditura potranno essere usate delle superfici sagomate, predisposte al montaggio dei coppi, ed approvate dalla Direzione Lavori.

#### Copertura di tegole piane

Sarà posta in opera fissando le tegole marsigliesi, portoghesi od olandesi ai travetti di supporto, con filo di ferro zincato passante negli occhielli predisposti.

L'orditura sarà composta da listelli o travetti di 4x4 cm. posti alla distanza determinata dal passo delle tegole.

Le tegole saranno perfettamente allineate in orizzontale ed in verticale e la prima fila dovrà sporgere sulla grondaia sottostante di cm. 5 ca. e sopra i displuvi dovranno essere disposti pezzi speciali di colmo legati con malta cementizia.

Dovrà essere previsto, inoltre, 1 aeratore ogni 20 mq. ca. di tetto ed almeno uno ogni falda in prossimità della linea di colmo.

#### Coperture in lastre in materiale plastico

Saranno eseguite con lastre in resina poliestere rinforzata o cloruro di polivinile che verranno tagliate, posate e fissate secondo i sistemi più adeguati al tipo di materiali usati od indicati dalla Direzione Lavori. Le parti di tali coperture costituite da cupole o lucernari dovranno avere idonei supporti sui quali verranno fissati gli elementi indicati con particolare riguardo alle caratteristiche di fissaggio; i telai saranno in PVC, acciaio zincato o leghe leggere e le parti apribili dovranno rispondere ai requisiti funzionali, di sicurezza, prevenzione incendi ed avere dispositivi anticondensa.

Per tutti i tipi o sistemi di coperture o lucernari in materiale plastico o resine dovrà essere posta

cura particolare alla realizzazione di uno strato di impermeabilizzazione, e relativi raccordi, che garantisca continuità del manto di copertura e completa tenuta alle infiltrazioni.

#### Copertura di lastre in lamiera metallica

Sarà eseguita con lastre piane, ondulate o nervate, in alluminio, acciaio, rame, etc. e poste in opera su supporti strutturali in legno, cemento o metallo, in base ai dati e calcoli di progetto.

Nel caso di struttura metallica, tutte le travi reticolari usate dovranno essere zincate o protette con trattamenti anticorrosione; nel caso di strutture in cemento armato, le lastre di copertura dovranno essere poste in opera su spessori murati e non a contatto con il solaio. Tutte le guarnizioni saranno in neoprene o simili, i ganci e bulloni di fissaggio, i tirafondi, etc. saranno in acciaio zincato e le lamiere dovranno avere almeno 3 ancoraggi per mq. e sovrapposizioni di un'onda (per quelle ondulate) comunque non inferiori a 14/20 cm.. Il fissaggio delle lamiere verrà eseguito con viti autofilettanti ed i relativi fori dovranno permettere i movimenti longitudinali di dilatazione.

Sulle strutture in acciaio il fissaggio sarà eseguito con saldatura per giunti (vietata per le lamiere zincate) o mediante viti o chiodatura a pistola.

Il montaggio delle lamiere piane sarà realizzato mediante:

- a) aggraffatura trasversale e coprigiunto longitudinale;
- b) aggraffatura longitudinale e trasversale con squadrette a cerniera;
- c) congiunzione a stelo con profilato estruso e coprigiunto.

Nel caso di strutture di supporto continue, le lastre piane andranno poste in opera su guaine impermeabilizzanti e feltri protettivi montati adeguatamente.

#### Copertura in lastre di alluminio

Sarà realizzata con lamiera di alluminio conforme alle vigenti norme UNI, di spessore non inferiore a 0,8 mm. fissata con elementi speciali ed evitando il contatto con altri metalli che non siano zincati, verniciati o plastificati.

#### Copertura in lamiera in acciaio zincato

Sarà realizzata in lamiera zincata Sendzmir conforme alle norme UNI e di spessore non inferiore a 0,6 mm. e posta in opera senza protezione oppure con verniciatura o plastificatura.

Il montaggio, il fissaggio, la coibentazione e l'impermeabilizzazione verranno eseguiti con cura particolare nei giunti e nelle zone esposte garantendo l'assenza di ponti termici e la perfetta tenuta alle infiltrazioni.

#### Copertura in lamiera di rame

Sarà realizzata in lamiera di rame conforme alle norme UNI vigenti, sia del tipo nervato o piano e con spessore non inferiore a 0,8 mm..

Il fissaggio verrà eseguito con elementi in lega leggera evitando ogni contatto con altri metalli che non siano zincati, verniciati o plastificati.

### Art.105 – Marmi e pietre naturali

**Pietre naturali** - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alla entità delle sollecitazioni cui devono essere soggette ed avere una efficace adesività alle malte.

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



In linea di massima dovranno provenire dalle cave locali, a seconda della qualità e colore scelto dalla D.L.

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

I **marmi** dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

Esse avranno le resistenze indicate dalla tabella seguente:

| Materiale | rottura a           |                     | Massa<br>volumica<br>Kg./mc. |
|-----------|---------------------|---------------------|------------------------------|
|           | trazione            | compress.           |                              |
|           | N/mm <sup>2</sup> . | N/mm <sup>2</sup> . |                              |
| Arenarie  | 1,5                 | 20/60               | 1800/2700                    |
| Calcere   | 3                   | 40/100              | 2400/2700                    |
| Granito   | 3                   | 80/150              | 2300/2600                    |
| Marmo     | 2,5                 | 40/80               | 2700/2800                    |
| Porfido   | 5,5                 | 100/250             | 2400/2700                    |

Tutte le forniture, in lastre, blocchi, cubetti, etc., dovranno rispondere ai requisiti suddetti ed avere le caratteristiche di uniformità e resistenza adeguate alle condizioni d'uso o richieste dalle specifiche prescrizioni.

#### Art.106 – Pietre artificiali

Saranno costituite da conglomerato cementizio, graniglie, sabbia silicea e verranno gettate in casseforme predisposte; i getti saranno eseguiti con quantità di cemento 325 varianti dai 300/400 Kg./mc. e le superfici in vista dovranno avere uno spessore minimo di 2 cm. con impasto ad alto dosaggio, di cemento bianco ed inerti (graniglie, polvere di marmo, etc.).

I getti dovranno essere armati con tondini di ferro e le lavorazioni, le finiture e la qualità degli inerti risponderanno ai requisiti richiesti; la resistenza a rottura non dovrà essere inferiore a 29 N/mm<sup>2</sup>. (300 Kg./cm<sup>2</sup>).

La posa in opera dovrà essere preceduta, specialmente per gli elementi decorativi particolari (cornici, raccordi, etc.), da un'adeguata preparazione delle superfici di supporto.

#### Art.107 – Vetrocemento

La realizzazione di strutture in vetrocemento dovrà essere eseguita nella piena applicazione delle norme vigenti per le strutture in cemento armato.

L'impasto per le nervature di cemento dovrà avere granulometria molto fine ed un dosaggio di 400 Kg./mc. di cemento; gli elementi in vetro proverranno da stampaggio meccanico di vetro fuso in massa e saranno conformi alle norme vigenti. Dovranno resistere ad una pressione di sfondamento non inferiore a 5900 N (600 Kgf.) nel caso di diffusori cavi quadrati del tipo ricotto e non inferiore a 19600 N (2000 Kgf.) nel caso di diffusori temprati; dovranno, inoltre, resistere a sbalzi di temperatura di 30 gradi C (diffusori ricotti) o 70 gradi C (diffusori temprati).

Le strutture in vetrocemento avranno, salvo altre prescrizioni, gli elementi annegati in una maglia di nervature che potranno essere inclinate, sagomate, orizzontali, etc. e dovranno risultare indipendenti strutturalmente dal resto dell'opera.

Le pareti realizzate con tali materiali avranno appoggi su guarnizioni continue e telai adeguati; analoghi accorgimenti dovranno essere prestate per le opere di impermeabilizzazione ed i giunti di dilatazione.

#### Art.108 – Casseforme

Le casseforme, di qualsiasi tipo, dovranno presentare deformazioni limitate (coerenti con le tolleranze richieste per i manufatti), avere rigidità tale da evitare forti ampiezze di vibrazione durante il costipamento evitando variazioni dimensionali delle superfici dei singoli casseri che dovranno, inoltre, essere accuratamente pulite dalla polvere o qualsiasi altro materiale estraneo, sia direttamente che mediante getti d'aria, acqua o vapore.

Per getti su superfici con inclinazione sull'orizzontale maggiore di 30 gradi C deve essere previsto il controcassero (oppure una rete sufficiente a tenere in forma il calcestruzzo).

Nelle zone dei casseri in cui si prevede, dato il loro particolare posizionamento o conformazione, la formazione di bolle d'aria, si dovranno prevedere fori o dispositivi tali da permetterne la fuoriuscita.

Prima del getto verranno eseguiti, sulle casseforme predisposte, controlli della stabilità, delle dimensioni, della stesura del disarmante, della posa delle armature e degli inserti; controlli più accurati andranno eseguiti, sempre prima del getto, per la verifica dei puntelli (che non dovranno mai poggiare su terreno gelato), per l'esecuzione dei giunti, dei fissaggi e delle connessioni dei casseri. Le casseforme saranno realizzate in legno, plastica, calcestruzzo e metallo.

##### Casseforme in legno (tavole)

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

L'assemblaggio delle tavole verrà eseguito con giunti, tra l'una e l'altra, di 1/3mm. (per la dilatazione) dai quali non dovrà fuoriuscire l'impasto; si dovranno prevedere (per evitare la rottura degli spigoli) listelli a sezione triangolare disposti opportunamente all'interno dei casseri. Il numero dei reimpieghi previsto è di 4 o 5.

##### Casseforme in legno (pannelli)

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

Il numero dei reimpieghi da prevedere è di 20 ca.

##### Stoccaggio (tavole o pannelli)

Il legname dovrà essere sistemato in cataste su appoggi con altezza dal terreno tale da consentire una sufficiente aerazione senza introdurre deformazioni dovute alle distanze degli appoggi.

Le cataste andranno collocate in luoghi al riparo dagli agenti atmosferici e protette con teli impermeabili; la pulizia del legname (estrazione chiodi, raschiamento dei residui di malta, etc.) dovrà avvenire immediatamente dopo il disarmo e, comunque, prima dell'accatastamento o del successivo impiego.

##### Casseforme in plastica

Verranno usate per ottenere superfici particolarmente lisce, non dovranno essere usate per getti all'aperto; dovrà essere posta estrema attenzione alla preparazione delle superfici interne dei casseri evitando eccessiva durezza e levigatura delle stesse (per impedire la formazione di ragnatele e simili dovute all'effetto della vibrazione dell'impasto). Il materiale di sigillatura dei giunti dovrà essere compatibile con quello dei casseri; il numero dei reimpieghi da prevedere è 50/60.

### Casseforme in calcestruzzo

Saranno conformi alla normativa vigente per il c.a. ed avranno resistenza non inferiore a 29 N/mm<sup>2</sup>. (300 Kg./cm<sup>2</sup>.), gli eventuali inserti metallici (escluse le piastre di saldatura) dovranno essere in acciaio inossidabile.

La movimentazione e lo stoccaggio di tali casseri dovranno essere eseguiti con cura particolare, lo stoccaggio dovrà avvenire al coperto, le operazioni di saldatura non dovranno danneggiare le superfici adiacenti, la vibrazione verrà effettuata solo con vibratori esterni e le operazioni di raschiatura e pulizia delle casseforme dovranno essere ultimate prima della presa del calcestruzzo. Il numero dei reimpieghi da prevedere per questi casseri è di 100 ca.

### Casseforme metalliche

Nel caso di casseri realizzati con metalli leggeri (alluminio o magnesio) si dovranno impiegare delle leghe idonee ad evitare la corrosione dovuta al calcestruzzo umido; particolare attenzione sarà posta alla possibile formazione di coppie galvaniche derivanti dal contatto con metalli differenti in presenza di calcestruzzo fresco. Nel caso di casseri realizzati in lamiera d'acciaio piane o sagomate, dovranno essere usati opportuni irrigidimenti, e diversi trattamenti della superficie interna (lamiera levigata, sabbiata o grezza di laminazione) con il seguente numero di reimpieghi:

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| lamiera levigata              | 2           |
| lamiera sabbiata              | 10          |
| lamiera grezza di laminazione | oltre i 10. |

Queste casseforme potranno essere costituite da pannelli assemblati o da impianti fissi specificamente per le opere da eseguire (tavoli ribaltabili, batterie, etc.), i criteri di scelta saranno legati al numero dei reimpieghi previsto, alla tenuta dei giunti, alle tolleranze, alle deformazioni, alla facilità di assemblaggio ed agli standards di sicurezza richiesti dalla normativa vigente.

## Art.109 – Resine e derivati

### Resine poliesteri armate

Saranno costituite da resine poliesteri armate con fibre di vetro, sottoposte a processo di polimerizzazione e conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni; avranno caratteristiche di resistenza meccanica, elevata elasticità e leggerezza, resistenza all'abrasione ed agli agenti atmosferici.

Le lastre saranno fornite con spessori oscillanti da 0,95/1,4mm. e rispettiva resistenza a flessione non inferiore a 1079/2354 N/m. (110/240 Kg./m.).

## Art.110 – Supporti strutturali

### Appoggi in gomma

Dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni; saranno costituiti da uno strato di gomma che avrà un carico di rottura a trazione non inferiore a 13 N/mm<sup>2</sup>. (130 Kg./cm<sup>2</sup>.) ed allungamento a rottura non inferiore al 250%.

Nel caso di supporti costituiti da strati incollati di gomma e lamiera di acciaio, tale lamiera dovrà avere tensione di snervamento non inferiore a 235 N/mm<sup>2</sup>. (24 Kg./mm<sup>2</sup>.), tensione di rottura tra 412/520 N/mm<sup>2</sup>. (42/53 Kg./mm<sup>2</sup>.) ed allungamento a rottura minimo del 23%.

## CAPO XIV - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

### **Art.111 – Definizioni generali**

Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni del presente capitolato, della specifica normativa e delle Leggi vigenti.

Si richiamano espressamente in tal senso, gli articoli già riportati sull'osservanza delle Leggi, le responsabilità e gli oneri dell'Appaltatore che, insieme alle prescrizioni definite negli articoli seguenti, formano parte integrante del seguente capitolato.

### **Art.112 – Rilievi – Capisaldi - Tracciati**

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, delle sezioni e dei profili allegati al contratto, inclusi gli eventuali aggiornamenti ricevuti in corso d'opera, richiedendo entro 15 giorni dalla consegna dei suddetti disegni, tutti i chiarimenti necessari; trascorso questo termine si intendono accettati tutti gli elaborati e le relative prescrizioni.

Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e del tracciamento e picchettazione delle aree interessate e opere da eseguire, con l'impiego di modine e strutture provvisorie di riferimento in base alle quali eseguirà il successivo tracciamento.

### **Art.113 – Demolizioni**

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'Appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione l'Appaltatore dovrà disporre la tecnica più idonea, i mezzi d'opera i macchinari e l'impiego del personale. Dovranno essere quindi interrotte le erogazioni interessate e la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a cadute di materiali.

Tutte le strutture pericolanti dovranno essere puntellate e tutti i vani balcone o aperture saranno sbarrati dopo la demolizione di parapetti ed infissi.

Le demolizioni procederanno in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale.

E' tassativamente vietato l'impiego di mano d'opera sulle parti da demolire, si dovrà procedere servendosi di appositi ponteggi indipendenti dalle zone di demolizione. Particolari cautele saranno adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici o elettrici

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulla strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi. I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati o trasportati in basso con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti; sarà comunque assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

Le demolizioni, i disfaccimenti e le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino della stessa forma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno di proprietà del Committente, fermo restando l'onere dello Appaltatore per la selezione, trasporto ed immagazzinamento, nelle aree fissate dalla Direzione Lavori, dei materiali utilizzabili ed il trasporto a discarica di quelli di scarto.

### Art.114 – Scavi e rilevati

Tutti gli scavi e rilevati occorrenti, provvisori o definitivi, inclusa la formazione di cunette, accessi, rampe e passaggi saranno in accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni della Direzione Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi dovranno essere tali da impedire frane o smottamenti e si dovranno approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti, restando esso oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della D.L., ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere, o ai pubblici scarichi ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per rilevati o reinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla D.L., per essere poi riprese a tempo opportuno.

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

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

Durante l'esecuzione degli scavi sarà vietato, salvo altre prescrizioni, l'uso di esplosivi e, nel caso che la natura dei lavori o le specifiche prescrizioni ne prevedessero l'uso, la direzione lavori autorizzerà, con comunicazione scritta, tali interventi che saranno eseguiti dall'Appaltatore sotto la sua piena responsabilità per eventuali danni a persone o cose e nella completa osservanza della normativa vigente a riguardo.

Qualora fossero richieste delle prove per la determinazione della natura delle terre e delle loro caratteristiche, l'Appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, all'esecuzione di tali prove sul luogo o presso i laboratori ufficiali indicati dalla Direzione dei Lavori.

#### Scavi di sbancamento

Saranno considerati scavi di sbancamento quelli necessari per le sistemazioni del terreno, per la formazione di cassonetti stradali, giardini, piani di appoggio per strutture di fondazione e per l'incasso di opere poste al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincea e scavi preesistenti ed aperti almeno da un lato.

Saranno, inoltre, considerati come sbancamento tutti gli scavi a sezione tale da consentire l'accesso, con rampe, ai mezzi di scavo ed a quelli per il trasporto dei materiali di risulta.

#### Scavi per fondazioni

Saranno considerati scavi per fondazioni quelli posti al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincee e scavi preesistenti, a pareti verticali e sezione delimitata al perimetro delle fondazioni; verranno considerati come scavi di fondazione anche quelli per fogne e condutture con trincee a sezione obbligatoria.

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito,

coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

Le pareti degli scavi saranno prevalentemente verticali e, se necessario, l'Appaltatore dovrà provvedere al posizionamento di puntelli e paratie di sostegno e protezione, restando pienamente responsabile di eventuali danni a persone o cose provocati da cedimenti del terreno; i piani di fondazione dovranno essere perfettamente orizzontali e la direzione lavori potrà richiedere ulteriori sistemazioni dei livelli, anche se non indicate nei disegni di progetto, senza che l'Appaltatore possa avanzare richieste di compensi aggiuntivi.

Tutti gli scavi eseguiti dall'Appaltatore, per la creazione di rampe o di aree di manovra dei mezzi, al di fuori del perimetro indicato, non saranno computati nell'appalto e dovranno essere ricoperti, sempre a carico dell'Appaltatore, a lavori eseguiti.

Negli scavi per condotte o trincee che dovessero interrompere il flusso dei mezzi di cantiere o del traffico in generale, l'Appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, alla creazione di strutture provvisorie per il passaggio dei mezzi e dovrà predisporre un programma di scavo opportuno ed accettato dalla direzione lavori.

Per gli scavi eseguiti sotto il livello di falda su terreni permeabili e con uno strato d'acqua costante fino a 20 cm. dal fondo dello scavo, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, all'estrazione della stessa; per scavi eseguiti a profondità maggiori di 20 cm. dal livello superiore e costante dell'acqua e qualora non fosse possibile creare dei canali di deflusso, saranno considerati scavi subacquei e computati come tali.

Le suddette prescrizioni non si applicano per gli scavi in presenza di acqua proveniente da precipitazioni atmosferiche o rotture di condotte e per i quali l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, all'immediata estrazione dell'acqua ed alla riparazione dei danni eventualmente causati.

Tutte le operazioni di rinterro dovranno sempre essere autorizzate dalla direzione lavori.

#### Scavi in presenza di acqua con metodi normali di prosciugamento

Se dagli scavi in genere e dagli scavi di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni, l'Appaltatore, in caso di sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua normalmente, è in facoltà della D.L. di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, le esecuzioni degli scavi in presenza di acqua con normali metodi di prosciugamento.

Quando la D.L. 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 dall'Appaltatore mediante l'impiego di attrezzature necessarie esistenti in commercio.

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

#### Scavi subacquei

Saranno considerati scavi subacquei tutti gli scavi di fondazione eseguiti ad una profondità maggiore di cm. 20 sotto il livello costante delle acque eventualmente presenti nell'area di scavo.

Il fondo dello scavo dovrà essere tenuto costantemente asciutto e le operazioni di drenaggio dovranno essere eseguite con mezzi adeguati che l'appaltatore ha l'obbligo di tenere in stato di perfetta efficienza; tali mezzi dovranno avere le caratteristiche meccaniche, le portate e le prevalenze necessarie a garantire l'effettivo mantenimento dello stato richiesto per l'effettuazione dei lavori.

Sarà onere dell'appaltatore approntare, a sue spese, tutte le opere provvisorie per garantire il regolare deflusso delle acque di drenaggio e di superficie, comprese quelle meteoriche, in modo da evitare gli eventuali danni agli scavi già eseguiti od in corso di esecuzione. Tali opere,

oltre a consentire un deflusso controllato delle acque sopraccitate, non dovranno arrecare danni od impedimenti allo svolgimento dell'intero cantiere.

### Rilevati

Si considerano rilevati tutte quelle opere in terra realizzate per formare il corpo stradale, le opere di presidio, le aree per piazzali ed i piani di imposta per le pavimentazioni di qualsiasi tipo.

Secondo la natura delle opere da eseguire l'Impresa dovrà sottoporre, quando richiesta, alla Direzione dei Lavori prima il programma e poi i risultati delle indagini geotecniche, delle prove penetrometriche statiche e/o dinamiche, prove di carico e tutto quanto necessario a determinare le caratteristiche stratigrafiche, idrogeologiche e fisico-meccaniche dei terreni di sedime.

Sui campioni indisturbati, semidistrutti o rimaneggiati prelevati nel corso delle indagini si dovranno eseguire un adeguato numero di prove di laboratorio.

Tutte le operazioni per l'esecuzione di rilevati o rinterri saranno effettuate con l'impiego di materiale proveniente dai depositi provvisori di cantiere o da altri luoghi scelti dall'Appaltatore ed approvati dalla Direzione dei Lavori, restando tassativamente vietato l'uso di materiale argilloso.

Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi dello stesso cantiere o dalle cave di prestito, l'Appaltatore dovrà eseguire un'accurata serie di indagini per fornire alla direzione dei lavori una completa documentazione in merito alle caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali.

La preparazione dell'area dove verrà eseguito il rilevato deve prevedere il taglio di eventuali piante, l'estirpazione delle radici, arbusti, ecc. ed il loro avvio a discarica oltre alla completa asportazione del terreno vegetale sottostante.

I rilevati sono classificati nelle seguenti categorie:

- a) rilevati di riempimento;
- b) rilevati autostradali;
- c) rilevati speciali (terre armate).

Nel primo caso (rilevati da riempimento) il materiale dovrà essere steso in strati regolari con densità uniforme e spessore prestabilito compresa la compattazione eventualmente richiesta dalla Direzione dei lavori; dovrà essere eseguita per strati di 30 cm. di spessore ed i materiali dovranno presentare, a compattazione avvenuta, una densità pari al 90% della densità massima di compattazione individuata dalle prove eseguite in laboratorio.

Nel secondo caso (rilevati autostradali) dovranno essere impiegati solo materiali calcarei o ghiaiosi vagliati nelle dimensioni richieste dalle specifiche tecniche o dalla Direzione dei Lavori ferma restando la norma che le massime pezzature ammesse per il materiale destinato ai rilevati non superino i due terzi dello spessore dello strato compattato.

Nel terzo caso (rilevati in terre armate) dovranno essere impiegati solamente i materiali calcarei e ghiaiosi vagliati con setacci medio-piccoli nelle dimensioni specificate dalle norme tecniche o dalla Direzione dei Lavori; questi materiali dovranno comunque essere esenti da residui vegetali o sostanze organiche.

Quando è previsto l'uso di armature metalliche, i materiali da impiegare dovranno avere le seguenti caratteristiche: assenza di solfuri, solfati solubili in acqua minori di 500 Mg./Kg., cloruri minori di 100 Mg./Kg., pH compreso tra 5 e 10 e resistività elettrica superiore a 1.000 ohm per cm.; per opere in ambiente asciutto e superiore a 3.000 ohm per cm. per opere immerse in acqua.

In ogni caso la realizzazione di ciascun tipo di rilevato dovrà prevedere la stesa del materiale

eseguita per strati di spessore costante e con modalità tali da evitare fenomeni di segregazione; ogni strato dovrà essere messo in opera solo dopo l'approvazione dello stato di compattazione dello strato precedente, lo spessore di ogni singolo strato dovrà essere stabilito in base a precise indicazioni progettuali o fornite dalla Direzione dei Lavori.

La compattazione sarà effettuata dopo aver verificato il contenuto di acqua presente nei materiali da utilizzare per il rilevato e che dovrà essere prossimo (+/- 2%) ai livelli ottimali indicati dalle prove di laboratorio per ciascun tipo di materiale impiegato.

Tutte le operazioni dovranno essere condotte con gradualità ed il passaggio dei rulli o delle macchine dovrà prevedere una sovrapposizione delle fasce di compattazione di almeno il 10% della larghezza del rullo stesso per garantire una compiuta uniformità.

Nel caso di compattazioni eseguite su aree o parti di terreno confinanti con murature, paramenti o manufatti in genere, si dovranno utilizzare, entro una distanza di due metri da questi elementi, piastre vibranti o rulli azionati a mano con le accortezze necessarie a non danneggiare le opere già realizzate. In questi casi potrà essere richiesto, dalla Direzione dei Lavori, l'uso di 25/50 Kg. di cemento da mescolare per ogni mc. di materiale da compattare per ottenere degli idonei livelli di stabilizzazione delle aree a ridosso dei manufatti già realizzati.

#### **Art.115 – Reinterri**

Per qualunque opera di reinterro ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, e fino alle quote prescritte dalla D.L., si impiegheranno, in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte a giudizio della D.L..

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla D.L.

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

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

Le materie trasportate in reinterro con vagoni o automezzi non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese e poi trasportate con carriole, barelle od altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti reinterri.

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

E' vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

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

#### **Art.116 – Fondazioni**

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



### Fondazioni su pali prefabbricati

Vengono considerati pali prefabbricati in c.a. o c.a.p. quelli costituiti da elementi a sezione circolare o poligonale, variabile e non, internamente pieni o cavi.

I pali dovranno essere realizzati fuori opera con l'impiego di un calcestruzzo con resistenza a 28 giorni di 49 N/mm<sup>2</sup>. (500 kg./cm<sup>2</sup>), con un impasto omogeneamente vibrato ed un copriferro minimo di 2 cm. Le armature metalliche dovranno essere conformi alla normativa vigente ed in grado di assorbire le sollecitazioni aggiuntive derivate dalle operazioni di trasporto, montaggio ed infissione.

L'estremità inferiore del palo dovrà essere opportunamente rinforzata da piastre metalliche e le tolleranze dimensionali dovranno essere del 1% sulla lunghezza, del 2% sul perimetro, deviazione dell'asse del palo rispetto a quello di progetto max 3%, errore rispetto alla posizione planimetrica max 20% del diametro della testa del palo. Durante le operazioni di infissione di ogni singolo palo l'Appaltatore dovrà registrare in contraddittorio con la direzione dei lavori i seguenti dati:

1. numerazione del palo;
2. data di costruzione;
3. data di infissione;
4. modo di infissione;
5. rifiuti per ogni metro nel tratto iniziale e per ogni 10 centimetri negli ultimi 1/2 mt.;
6. profondità raggiunta;
7. profondità di progetto;
8. rifiuti di eventuale ribattitura;
9. dati delle eventuali prove di controllo.

### Pali battuti

Sono pali realizzati mediante l'infissione nel terreno (senza asportazione di materiale) di un tuboforma che può essere permanente o provvisorio costituito da un tubo metallico di spessore idoneo e chiuso nella parte inferiore.

Dopo l'esecuzione della completa infissione del tuboforma, viene posizionata la gabbia delle armature e si procede al getto del calcestruzzo con l'eventuale estrazione contemporanea del tuboforma.

La resistenza del calcestruzzo dovrà essere conforme alle specifiche progettuali e comunque non inferiore a 24 N/mm<sup>2</sup>. (250 Kg./cm<sup>2</sup>).

Le tolleranze dimensionali di questi tipi di pali dovranno essere max 2% sul diametro esterno della cassaforma infissa, max 2% per la deviazione dell'asse del palo rispetto a quello di progetto, max 15% del diametro nominale del palo per l'eventuale errore di posizionamento rispetto a quanto previsto dal progetto strutturale.

L'Appaltatore è obbligato ad eseguire a proprie spese tutte le opere sostitutive o complementari che, secondo quanto richiesto dalla Direzione dei Lavori, dovessero essere necessarie per ovviare all'esecuzione di pali in posizione non conforme e/o con dimensioni diverse dalle tolleranze massime indicate, inclusa la realizzazione di pali aggiuntivi od opere di collegamento.

L'infissione del tuboforma può avvenire mediante la battuta sul fondo o sull'estremità del tubo stesso e, comunque, sia i metodi di infissione che gli strumenti da impiegare dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione dei Lavori.

Tutte le armature dovranno essere preparate con opportune gabbie realizzate con ferri longitudinali costituiti da fondini di uso corrente e ferri trasversali costituiti da una spirale in

tondino, i collegamenti tra i ferri dovranno essere realizzati con doppia legatura in filo di ferro o con saldature elettriche, le gabbie dovranno avere un numero adeguato di distanziatori non metallici per ottenere un copriferro minimo di 5 cm.

Non è ammesso il posizionamento di barre verticali su doppio strato, l'intervallo minimo tra ciascuna barra (misurato dal centro delle barre) dovrà essere minimo di 7,5 cm. con inerti di diametro di 2 cm. e minimo di 10 cm. con inerti di dimensioni superiori.

Nel caso di infiltrazioni d'acqua all'interno del tuboforma si dovrà procedere alla realizzazione di un nuovo palo.

### Micropali

Sono considerati micropali i pali di fondazione trivellati con un diametro non superiore a 25 cm. realizzati con un'armatura in acciaio e malta di cemento gettata in opera.

Nel caso di micropali eseguiti in roccia o terreni molto compatti deve essere utilizzato il getto o riempimento a gravità, mentre per i micropali eseguiti su terreni di varia natura devono essere utilizzati getti di riempimento a bassa pressione o iniezioni ad alta pressione.

Le tolleranze dimensionali sono del 2% max per la deviazione dell'asse del micropalo rispetto a quello di progetto, max 5 cm. di variazione sul posizionamento del micropalo rispetto a quello previsto.

Tutti i lavori di perforazione sono compresi nell'onere di esecuzione del micropalo e dovranno essere eseguiti con le attrezzature idonee preventivamente concordate con la Direzione dei Lavori. In rapporto alla consistenza del terreno, le opere di perforazione dovranno essere eseguite con rivestimento provvisorio di protezione o con utilizzo di fanghi di cemento e bentonite confezionati con i seguenti rapporti in peso:

bentonite/acqua 0,05 - 0,08;

cemento/acqua 0,18 - 0,23.

Le armature dovranno essere realizzate con barre ad aderenza migliorata, spirali di tondino e legature con filo di ferro e dovranno avere un copriferro minimo di 1,5 cm.

Nel caso di armature tubolari le giunzioni saranno realizzate con manicotti filettati o saldati.

Quando i tubi di armatura sono dotati di valvole per l'iniezione si dovrà provvedere all'esecuzione e pulizia dei fori di uscita della malta; tali valvole saranno costituite da manicotti di gomma con spessore minimo di 3,5 mm. fissati con anelli in fili di acciaio saldati al tubo in corrispondenza del manicotto.

L'esecuzione del fusto del micropalo dovrà essere eseguita nel più breve tempo possibile e quindi tutte le operazioni di perforazione, pulizia, posizionamento delle armature, distanziatori, dovranno permettere di eseguire il getto della malta di cemento al massimo entro un'ora dal momento della perforazione; per i micropali realizzati in roccia che non abbiano infiltrazioni o cedimenti, sono consentiti intervalli di tempo anche maggiori.

Il riempimento a gravità sarà realizzato mediante un tubo di alimentazione posto a 10-15 cm. dal fondo che convoglierà la malta di cemento e verrà estratto quando il foro sarà completamente riempito con sola malta priva di tracce degli eventuali fluidi di perforazione.

Il riempimento a bassa pressione sarà realizzato, dopo aver rivestito il foro, con la posa della malta in un rivestimento provvisorio come per il riempimento a gravità; in seguito verrà applicata al rivestimento una testa a pressione dalla quale sarà introdotta aria in pressione sollevando gradualmente il rivestimento fino alla sua prima giunzione.

A questo punto dovrà essere smontata la sezione superiore applicando la testa a pressione a quella rimasta nel terreno e, dopo il necessario rabbocco, si procederà nello stesso modo per le sezioni successive fino alla completa estrazione del rivestimento.

L'iniezione ripetuta ad alta pressione viene realizzata con le seguenti fasi:

- a) riempimento della cavità compresa tra il tubo e le pareti del foro con iniezione dalla valvola più bassa;
- b) lavaggio con acqua dell'interno del tubo;
- c) successive iniezioni, dopo la presa della malta, fino a sei volte il volume del foro da effettuarsi entro i valori di pressione corrispondente alla fratturazione idraulica;
- d) nuovo lavaggio con acqua all'interno del tubo;
- e) nuove iniezioni, dopo la presa della malta delle prime, solo dalle valvole che non hanno raggiunto i valori indicati al punto c) oppure dalle valvole che riportino valori di pressione inferiori a quelli previsti.

Le malte cementizie dovranno avere un rapporto acqua/cemento minore di 0,5 ed una resistenza di 29 N/mm<sup>2</sup>. (300 Kg./cm<sup>2</sup>.); gli inerti saranno costituiti da sabbia fine lavata per i micropali riempiti a gravità oppure da ceneri volanti o polvere di calcare passati al vaglio da 0,075 per i micropali riempiti con iniezioni a pressione. Il dosaggio minimo dovrà essere di Kg. 600 di cemento per mc. di impasto.

#### Pali trivellati

Sono definiti in questo modo i pali realizzati con asportazione del terreno e relativa immissione di cemento armato.

La perforazione dovrà essere eseguita con le tecniche idonee a non alterare le caratteristiche meccaniche del terreno ed in particolare dovrà ridurre il più possibile:

- i fenomeni di allentamento della coesione degli strati del terreno;
- la diminuzione di densità degli strati incoerenti;
- la diminuzione delle tensioni orizzontali del terreno;
- i fenomeni di riduzione dell'attrito tra palo e terreno legati ad un eccessivo uso di fanghi.

La perforazione sarà eseguita

- a) a secco senza rivestimento nel caso di terreni di media o alta coesività;
- b) a secco con rivestimento in tubi di acciaio in varie sezioni collegate da manicotti esterni nel caso di terreni a bassa coesività;
- c) con fango bentonitico immesso progressivamente alle operazioni di scavo nel caso di terreni con infiltrazioni d'acqua.

Le tolleranze dimensionali dovranno essere max del 5% per la variazione della posizione planimetrica dei pali, max del 2% per la verticalità del palo e max del 3% per la variazione della sezione del palo rispetto a quella di progetto.

L'Appaltatore dovrà verificare sempre che le opere di scavo non danneggino cavi elettrici o tubazioni, restando pienamente responsabile dei danni diretti ed indiretti causati.

Le armature saranno costituite da barre tonde o ad aderenza migliorata per i ferri longitudinali, da una spirale in tondino per quelle trasversali e da legature con doppio filo di ferro; in ogni caso le gabbie saranno preparate fuori opera e quindi posizionate, con gli opportuni distanziatori, solo prima del getto.

Il calcestruzzo dovrà avere una resistenza minima di 29 N/mm<sup>2</sup>. (300 Kg./cm<sup>2</sup>.) ed il getto dovrà essere eseguito senza interruzioni fino alla completa immissione dell'impasto nel cavo del palo; per il getto verrà utilizzato un tubo di convogliamento in acciaio a sezioni con giunti filettati o a manicotti esterni.

Nel caso di pali trivellati in presenza di acqua o fango bentonitico il tubo di convogliamento verrà posto a ca. 30/60 cm. dal fondo della perforazione e dovrà avere un tappo di 30 cm. di

spessore introdotto nella sezione del tubo stesso prima del getto del calcestruzzo e si dovrà iniziare il getto con una quantità di calcestruzzo pari al volume della sezione del tubo ed altri 3/4 metri lineari del palo.

#### Art.117 – Fanghi bentonitici

I fanghi bentonitici dovranno essere utilizzati per l'esecuzione di diaframmi in cemento armato e nella realizzazione di perforazioni per l'esecuzione di pali trivellati; tali fanghi saranno preparati con acqua, bentonite in polvere ed eventuali additivi.

Le caratteristiche delle bentoniti impiegate dovranno essere le seguenti:

- 1) tenore di umidità maggiore del 15%;
- 2) viscosità Marsh 1500/1000 della sospensione al 6% in acqua distillata maggiore di 40;
- 3) residui al setaccio n. 38 della serie UNI n.2331-2332 inferiori all'1%;
- 4) limite di liquidità maggiore di 400;
- 5) decantazione della sospensione al 6% in 24 ore minore del 2%;
- 6) pH dell'acqua filtrata compreso tra 7 e 9;
- 7) acqua "libera" separata per pressofiltrazione di 450 cc della sospensione al 6% in 30' alla pressione di 7 kg/cmq inferiore a 18 cc;
- 8) spessore del pannello di fango "cake" sul filtro della pressa inferiore ai 2,5 mm.

Il dosaggio di bentonite, indicato come percentuale in peso rispetto all'acqua, deve essere compreso tra il 4,5% ed il 9%.

Gli additivi dovranno essere scelti in base ai valori di elettroliti presenti nell'acqua di falda per evitare fenomeni di flocculazione del fango.

La miscelazione dovrà essere eseguita in impianti automatici con pompe laminatrici o mescolatori ad alta turbolenza accoppiati a ciclone ed operanti a circuito chiuso e con dosatura a peso dei componenti.

Dovranno, inoltre, essere installate vasche di capacità superiore ai 20 mc. per la maturazione del fango nelle quali questo ultimo dovrà rimanere per 24 ore dopo la preparazione prima di essere utilizzato. Le caratteristiche del fango pronto per l'impiego dovranno essere: peso specifico non superiore a 1,08 T/mc e viscosità Marsh compresa tra 38" e 35".

Prima dell'inizio delle operazioni di getto l'impresa dovrà utilizzare idonee apparecchiature per mantenere i seguenti valori: peso di volume maggiore di 1,25 T/mc. nel corso dell'escavazione e peso di volume maggiore di 1,25 T/mc e contenuto percentuale volumetrico in sabbia minore del 6%.

I periodici controlli della qualità del fango dovranno essere condotti a cura e spese dell'impresa in contraddittorio con la direzione dei lavori e dovranno riguardare:

- il peso di volume;
- la viscosità Marsh;
- il contenuto in sabbia

#### Art.118 – Fondazione stradale

##### Fondazione in misto stabilizzato

Questo tipo di fondazione stradale è realizzata con una miscela di terre stabilizzate

granulometricamente e costituite, per gli inerti di dimensioni maggiori, da ghiaie o prodotti di cava frantumati; le caratteristiche dei materiali da impiegare dovranno essere le seguenti:

- 1) gli aggregati dovranno avere una conformazione cubica o con sfaccettature ben definite (sono escluse le forme lenticolari o schiacciate) con dimensioni inferiori od uguali a 71 mm.;
- 2) granulometria compresa nel fuso determinato dai dati riportati a seguire:

Crivelli e setacci U.N.I. quantità passante % totale in peso

|          |       |        |
|----------|-------|--------|
| crivello | 1     | 100    |
|          | 40    | 75-100 |
|          | 25    | 60-80  |
|          | 10    | 35-67  |
|          | 5     | 25-55  |
| setaccio | 2     | 15-40  |
|          | 0,4   | 7-12   |
|          | 0,075 | 2-10   |

3) rapporto tra la quantità passante al setaccio 0,075 e la quantità passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;

4) perdita in peso alla prova Los Angeles compiuta sulle singole pezzature inferiore al 30%;

5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM, compreso tra 25 e 65, salvo diversa richiesta della Direzione dei Lavori e salvo verifica dell'indice di portanza CBR che dovrà essere, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua del materiale passante al crivello 25, non minore di 50.

#### ***Posa in opera:***

Il piano di posa della fondazione stradale dovrà essere verificato prima dell'inizio dei lavori e dovrà avere le quote ed i profili fissati dal progetto.

Il materiale sarà steso in strati con spessore compreso tra i 10 ed i 20 cm. e non dovrà presentare fenomeni di segregazione; le condizioni ambientali durante le operazioni dovranno essere stabili e non presentare eccesso di umidità o presenza di gelo.

L'eventuale aggiunta di acqua dovrà essere eseguita con idonei spruzzatori.

Il costipamento verrà eseguito con rulli vibranti o vibranti gommati secondo le indicazioni fornite dalla direzione dei lavori e fino all'ottenimento, per ogni strato, di una densità non inferiore al 95% della densità indicata dalla prova AASHO modificata (AASHO T 180-57 metodo D) con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4".

Negli spessori e nelle sagome delle superfici sono consentite delle tolleranze che verranno, di volta in volta fissate dal Direttore dei Lavori.

#### **Fondazione in misto cementato**

La fondazione in misto cementato è costituita da una miscela di inerti lapidei che dovranno essere impastati, con cemento ed acqua, in idonei impianti con dosatori.

Gli inerti da utilizzare saranno ghiaie e sabbie di cava e/o fiume che dovranno comunque avere una percentuale di materiale frantumato compresa tra il 30 ed il 60% del peso totale degli inerti stessi che dovranno avere i seguenti requisiti:

1) materiale di dimensioni non superiori ai 40 mm., non sono consentite le forme appiattite o lenticolari;

## 2) granulometria compresa nel seguente fuso

Crivelli e setacci U.N.I. quantità passante % totale in peso.

|          |       |        |
|----------|-------|--------|
| crivello | 40    | 100    |
|          | 30    | 80-100 |
|          | 25    | 72-90  |
|          | 15    | 53-70  |
|          | 10    | 40-55  |
|          | 5     | 28-40  |
| setaccio | 2     | 18-30  |
|          | 0,4   | 8-18   |
|          | 0,18  | 6-14   |
|          | 0,075 | 5-10   |

3) perdita in peso alla prova Los Angeles non superiore a 30;

4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;

5) indice di plasticità =0 (materiale non plastico).

Per la preparazione degli impasti dovrà essere utilizzato del cemento normale tipo "325" nella percentuale indicativa del 2,5% 3,5% rispetto al peso degli inerti asciutti.

L'acqua da usare dovrà essere esente da impurità dannose, alcali, oli, acidi, materie organiche ed impiegata nelle quantità corrispondenti alle resistenze richieste ed indicata di seguito.

Prima della preparazione degli impasti dovranno essere eseguite tutte le prove richieste dalla direzione dei lavori ed i provini definitivi dovranno avere resistenza a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mmq. (25 kg./cmq.) e non superiori a 4,5 N/mmq. (45 kg./cmq.)

L'impasto dovrà essere preparato in impianti muniti di dosatori e le quantità presenti in ogni impasto dovranno contemplare un minimo di almeno tre pezzature di inerti; tali quantità e tipi di impasti saranno controllati secondo le frequenze stabilite dal Direttore dei Lavori (non meno di un controllo ogni 1.500 mc. di miscele confezionate).

Dopo la preparazione del piano di posa ed i controlli delle quote e delle pendenze fissate dal progetto si procederà alla messa in opera dell'impasto con delle finitrici vibranti; le operazioni di compattazione e rifinitura verranno eseguite con rulli lisci vibranti.

La messa in opera non potrà essere effettuata con temperature ambiente inferiori a 0 gradi C. o superiori a 25 gradi C. o in condizioni meteorologiche perturbate (pioggia, grandine, etc.); per l'eventuale messa in opera a temperature superiori ai 25 gradi C. (al massimo entro i 30 gradi C.) dovranno essere osservate le prescrizioni fissate dalla Direzione dei Lavori.

Le condizioni di umidità relativa dovranno essere comprese tra il 15% ed il 50% (quest'ultimo valore è quello ottimale).

Nella posa in opera di strisce affiancate non dovrà essere superato un intervallo di 2 ore max tra la prima e la seconda striscia; nella formazione dei giunti di ripresa dovranno essere utilizzate della sottomisure da impiegare come bordo a fine getto e che dovranno essere tolte all'inizio del nuovo getto in modo da creare una completa separazione verticale tra le due strisce.

Il transito di cantiere potrà essere consentito, limitatamente ai mezzi gommati, a partire dal terzo giorno dopo la messa in opera; ogni strato compromesso o danneggiato sia dalle condizioni meteorologiche che da altre cause dovrà essere rimosso e sostituito a carico dell'Appaltatore.

Appena completate le opere di compattazione e rifinitura dovrà essere steso un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% nella quantità di 1-2 kg./mq.

La densità dei vari strati messi in opera dovrà essere maggiore od uguale al 95% della densità di progetto ed il controllo dei valori potrà essere effettuato sullo strato finito con almeno 15-20 giorni di stagionatura su provini estratti con carotatura.

#### Art.119 – Drenaggi

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

Nella posa in opera del pietrame si dovranno usare tutti gli accorgimenti necessari per evitare fenomeni di assestamenti successivi alla posa stessa.

Dovranno inoltre essere rispettati i dettami tecnici di cui all'art.123 lettera b)

##### Drenaggi eseguiti con tessuto non tessuto

Nei drenaggi laterali od in presenza di terreni con alte percentuali di materiale a bassa granulometria si dovrà realizzare un filtro in "tessuto non tessuto" in poliestere a legamento doppio con peso minimo di 350 gr/mq.; i teli dovranno essere cuciti tra loro oppure con una sovrapposizione dei lembi di almeno 30 cm.

La parte inferiore dei non tessuti, a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e fino ad un'altezza di 10 cm. sui verticali, dovrà essere imbevuta con bitume a caldo nella quantità di 2 kg/mq.; si dovrà, inoltre, predisporre la fuoriuscita dalla cavità di drenaggio di una quantità di non tessuto pari al doppio della larghezza della cavità stessa.

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

##### Drenaggi a ridosso di pareti murarie

Le opere di drenaggio realizzate a contatto con pareti murarie realizzate controterra dovranno prevedere un completo trattamento impermeabilizzante delle superfici esterne delle pareti stesse eseguito con uno strato di guaina impermeabilizzante ed un materassino rigido a contatto con il pietrame.

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

#### Art.120 – Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, salvo disposizioni diverse imposte dalla D.L., saranno quelle indicate dalle rispettive voci dell'elenco generale dei prezzi allegato al presente Capitolato Speciale.

Quando la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi

alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione e che l'Appaltatore sarà obbligato di provvedere a mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Per i conglomerati cementizi semplici ed armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel D.M.30.5.1972.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Le malte cementizie da impiegare come leganti delle murature in mattoni dovranno essere composte da Kg.400 di cemento 325 per ogni mc. di sabbia vagliata al setaccio fine per la separazione dei corpi di maggiori dimensioni; lo stesso tipo di dosaggio (e pulitura della sabbia) dovrà essere impiegato per gli impasti realizzati per intonaci civili. Le malte da utilizzare per le murature in pietrame saranno realizzate con un dosaggio di Kg.350 di cemento 325 per ogni mc. di sabbia.

L'impasto dovrà, comunque, essere fluido e stabile con minimo ritiro ed adeguata resistenza.

#### **Art.121 – Murature - Prescrizioni generali**

Nella costruzione delle murature verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli e verranno lasciati tutti i necessari incavi, passaggi, fori per fare posto a quanto non viene messo in opera contemporaneamente alla muratura od in essa incorporato come:

- tubi pluviali e di scarico delle acque bianche e nere, canne fumarie e di aereazione, tubazioni dell'acqua potabile e dell'impianto di riscaldamento, colonne montanti degli impianti di illuminazione ed energia termica nonché tubi per il passaggio dei cavi telefonici, della televisione, dell'impianto di campanelli od apri-cancello, ecc.

Quanto detto in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare muri già costruiti per praticarvi i fori suddetti; e l'imprenditore è tenuto a farsi indicare la posizione degli incassi qualora non fossero indicati nei disegni di progetto.

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

La muratura procederà a corsi allineati e paralleli, con i piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

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, nei quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto 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 i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

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

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

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, comunque prima della quota di imposta del primo solaio abitabile, sarà prevista una adeguata impermeabilizzazione come previsto in progetto o in mancanza secondo gli ordini della D.L.

#### Art.122 – Cordoli di collegamento

In tutti i fabbricati a più piani dovranno eseguirsi ad ogni piano e su tutti i muri portanti cordoli di conglomerato cementizio di altezza almeno pari all'altezza del solaio con armatura di ferro tondo min.  $\varnothing$  12 in numero di quattro ferri, con staffe min.  $\varnothing$  6 ogni 50 cm. Per assicurare un perfetto collegamento e la maggiore rigidità alla costruzione. Tale cordolo in corrispondenza delle aperture sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti; ed in corrispondenza delle canne, fori, ecc. sarà pure opportunamente rinforzato perché presenti la stessa resistenza che nelle altre parti.

Il calcestruzzo da impiegarsi per il getto di detti cordoli sarà del tipo uguale per dosatura a quello da usarsi per il getto dei solai, salvo particolari disposizioni della D.L.

#### Art.123 – Murature e riempimenti in pietrame a secco - Vespai

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

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di cm.30; a richiesta della D.L. vi si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari e regolarmente disposte, anche a più ordini.

b) **Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)** - Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare

convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

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

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

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

Per i locali di abitazione dovrà essere sempre previsto un solaio staccato dal terreno non meno di cm.40 del tipo specificato all'art.85 del presente Capitolato.

#### Art.124 – Murature di getto o calcestruzzi

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

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

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

Quando il calcestruzzo sia da calare nell'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la D.L. prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pure minimamente, della sua energia.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la D.L. stimerà necessario per raggiungere il grado di indurimento che dovrà sopportare.

Qualora sia previsto nelle murature di getto l'uso di calcestruzzo con tolleranza di borlanti, la muratura verrà eseguita a corsi regolari di non più di cm.40, disponendo i borlanti preventivamente spaccati e ben lavati su piani orizzontali ed in modo che non si tocchino fra loro e vengano completamente avviluppati dal calcestruzzo, che dovrà avere un grado di fluidità tale da garantire che vengano riempiti tutti gli interstizi.

Si dovrà curare in modo particolare che i borlanti non vengano in contatto con i casseri.

#### Art.125 – Murature di pietrame con malta

La muratura di pietrame cosiddetta **lavorata a mano** sarà eseguita con scampoli di pietrame delle maggiori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianati grossolanamente nei piani di posa ed allettati di malta.

Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze

terrose ed ove occorra, a giudizio della D.L., accuratamente lavate. Saranno poi bagnate, essendo proibito di eseguire la bagnatura dopo di averle disposte sul letto di malta.

Tanto le pietre quanto le malte saranno interamente disposte a mano, seguendo le migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta nel cui interno le pietre stesse ben battute col martello risultino concatenate fra loro e rivestite da ogni parte di malta, senza alcun interstizio.

La costruzione della muratura dovrà progredire a strati orizzontali di conveniente altezza, concatenati nel senso della grossezza del muro, disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale (di punta) ogni due pietre in senso longitudinale, allo scopo di ben legare la muratura anche nel senso della grossezza.

Dovrà sempre evitarsi la corrispondenza delle connesure fra due corsi consecutivi.

Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per la irregolarità delle pietre saranno riempiti con piccole pietre che non si tocchino mai a secco e non lascino mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi.

Nelle murature senza speciale paramento si impiegheranno per le facce viste le pietre di maggiori dimensioni, con le facce esterne rese piane e regolari in modo da costituire un paramento rustico a faccia vista e si disporranno negli angoli le pietre più grosse e più regolari. Detto paramento rustico dovrà essere più accurato e maggiormente regolare nelle murature di elevazione di tutti i muri dei fabbricati.

Qualora la muratura avesse un rivestimento esterno il nucleo della stessa dovrà risultare, con opportuni accorgimenti, perfettamente concatenato col detto rivestimento nonostante la diversità del materiale, di struttura e di forma dell'uno e dell'altro.

Le facce viste delle murature in pietrame, che non debbono essere intonacate o comunque rivestite, saranno sempre rabboccate diligentemente con malta di cemento.

#### **Art.126 – Muratura mista di pietrame lavorato a faccia vista e imbottitura di calcestruzzo**

La muratura mista di pietrame lavorato a faccia vista e calcestruzzo risulterà composta da un paramento esterno di pietrame lavorato a corsi regolari con pietre squadrate e dello spessore non superiore in media ad un terzo dello spessore totale della muratura.

Il paramento interno verrà realizzato in calcestruzzo di cemento contenuto durante l'esecuzione da cassero in legno opportunamente sbadacchiato.

Il paramento interno verrà realizzato in calcestruzzo di cemento contenuto durante l'esecuzione da cassero in legno opportunamente sbadacchiato.

L'esecuzione avverrà per corsi dell'altezza non superiore ai 25 cm. interessanti tutta la parte di perimetro del fabbricato, da eseguirsi con tale muratura, sia per quanto riguarda il pietrame che il calcestruzzo. In ogni corso ogni 60/80 cm. dovranno essere poste pietre che interessino la quasi totalità dello spessore della muratura si da garantire un migliore collegamento fra le due strutture. Sia nella parte in vista che nel calcestruzzo non potranno essere impiegate scaglie di pietra ne borlanti.

Il getto di calcestruzzo dovrà essere sufficientemente fluido e ben costipato si da garantire il completo avvolgimento del lato interno delle pietre ed il riempimento di tutti i vuoti.

#### **Art.127 – Paramenti per le murature di pietrame**

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della D.L., potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

a) con pietra rasa e testé scoperte (ad opera incerta);

- b) a mosaico greggio;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con **pietra rasa e teste scoperte** (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare alla prova del regolo rientranze o sporgenze maggiori di mmq.25. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno esser spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti con una sovrapposizione non minore di cm.8

La rientranza totale delle pietre di paramento non dovrà essere mai minore di m.0,25 e nelle connessioni esterne dovrà essere ridotto al minimo possibile l'uso delle scaglie.

Nel paramento a **mosaico greggio** la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piane ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Nel paramento a **corsi pressoché regolari** il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di mmq.15.

Nel paramento a **corsi regolari** i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà mai essere minore di cm.10 nei giunti verticali.

In entrambi i paramenti a **corsi**, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di cm.10 e le connessioni avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessioni delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessioni fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualunque altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessioni stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Inoltre per ottenere la costanza di spessore e la orizzontalità dei giunti in malta dovranno essere usati dei regoli di legno o ferro dello spessore che verrà stabilito dalla D.L.

#### Art.128 – Murature di mattoni

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

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta defluisca all'ingiro e riempi la connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà mai essere maggiore di mm.10 né minore di mm.7.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggior presa all'intonaco ed alla stilatatura.

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

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e collegantisi a morsa con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

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

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm.7 all'intradosso e mm.10 all'estradosso.

#### Art.129 – Muratura di foratoni portanti - tamponature

Nella muratura di foratoni portanti dovranno essere impiegati elementi interi o mezzi si da realizzare lo spessore della muratura con almeno due elementi.

Non è tollerato l'uso di elementi scheggiati, fessurati o con dimensioni che si scostino sensibilmente dalla media a causa di scarsa od eccessiva cottura.

Le giunture verticali sia in senso longitudinale che trasversale dovranno essere riempite completamente di malta; ad ogni corso dovrà essere invertita la posizione degli elementi in modo che la muratura risulti completamente legata.

Gli elementi dovranno essere bagnati a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli. Lo spessore della malta fra corso e corso non dovrà essere in media superiore a 1 cm.

Nelle strutture in c.a. la tamponatura o pareti esterne a cassetto sarà costituita da:

a) tavolato esterno in mattoni pieni da intonacarsi o da lavorarsi a faccia vista (in tal caso saranno o di tipo speciale o quanto meno del tipo a macchina scelti in modo che si presentino non spigolati, di uguali dimensioni e privi di screpolature, ammaccature ecc.) dello spessore di cm.12;

b) tavolato interno in mattoni forati da cm.8;

c) intercapedine da cm.8/10.

Onde ottenere un coefficiente di conducibilità termica sufficiente a ben garantire l'isolamento termico ( $R = + 1$ ) nelle murature di tamponamento del paramento esterno sarà applicato un intonaco rustico con materiale isolante (perlite - vermiculite).

Detto intonaco potrà essere evitato se il paramento interno anziché in mattoni forati verrà

realizzato con mattoni speciali (pannelli di laterlite od altri) atti però a garantire un migliore isolamento termico del tamponamento.

La stabilità delle due pareti che costituiscono il tamponamento sarà assicurata in tutti i casi evitando tuttavia collegamenti che compromettano l'isolamento termico, acustico e dall'umidità.

In particolare dovrà essere curato l'isolamento termico dei parapetti delle finestre, che sarà realizzato quanto meno affrancando alla parete esterna in mattoni o c.a. una paretina in forati con interposto intonaco isolante o una paretina in laterlite.

#### **Art.130 – Opere in cemento armato**

I conglomerati cementizi, gli acciai, le parti in metallo dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia e alle prescrizioni richiamate nel presente capitolato per tutte le opere in cemento armato, cemento armato precompresso e strutture metalliche. Le prescrizioni di cui sopra verranno quindi applicate a solai, copertura, strutture verticali e orizzontali e a complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono una funzione statica con l'impiego di qualunque tipo di materiale.

Tutte le fasi di lavoro sui conglomerati e strutture in genere saranno oggetto di particolare cura da parte dell'Appaltatore nell'assoluto rispetto delle qualità e quantità previste.

##### Leganti

Nelle opere in oggetto dovranno essere impiegati esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia.

##### Inerti

Gli inerti potranno essere naturali o di frantumazione e saranno costituiti da elementi non friabili, non gelivi e privi di sostanze organiche, argillose o di gesso; saranno classificati in base alle dimensioni massime dell'elemento più grosso.

Tutte le caratteristiche, la provenienza e la granulometria saranno soggette alla preventiva approvazione della Direzione Lavori. La curva granulometrica dovrà essere studiata in modo tale da ottenere la lavorabilità richiesta alle miscele, in relazione al tipo di impiego e la massima compattezza necessaria all'ottenimento delle resistenze indicate.

##### Acqua

L'acqua per gli impasti dovrà essere limpida, priva di sali (in particolare cloruri e solfati), non aggressiva e rispondente ai requisiti richiesti dalla normativa.

##### Armatura

Oltre ad essere conformi alle norme vigenti, le armature non dovranno essere ossidate o soggette a difetti e fenomeni di deterioramento di qualsiasi natura.

##### Impasti

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. L'impiego di additivi dovrà essere effettuato sulla base di controlli sulla loro qualità, aggressività ed effettiva rispondenza ai requisiti richiesti.

Il quantitativo dovrà essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presenti negli inerti; la miscela ottenuta dovrà quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finali previste dalle prescrizioni.

L'impasto verrà effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto dovrà, inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta della Direzione Lavori, dai relativi uffici abilitati.

### Campionature

Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo, normale o armato, previsti per l'opera, la direzione lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione, campioni provenienti dagli impasti usati nelle quantità e con le modalità previste dalla normativa vigente, disponendo le relative procedure per l'effettuazione delle prove da eseguire ed il laboratorio ufficiale a cui affidare tale incarico.

### Posa in opera del conglomerato - trasporto

Il trasporto degli impasti dal luogo di preparazione a quello d'uso dovrà essere effettuato con contenitori idonei sollevati meccanicamente (per limitatissime distanze) o su betoniere dotate di contenitori rotanti. Il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale sosta prima del getto non deve superare il tempo massimo consentito per garantire un getto omogeneo e di qualità; nel calcestruzzo ordinario questo tempo massimo sarà di 45-60 minuti e nel caso di calcestruzzo preriscaldato, di 15-30 minuti. Il tempo minimo di mescolamento dovrà essere di 5 minuti ca. oppure 30 giri del contenitore rotante.

### Controllo dei casseri

Prima dell'effettuazione del getto i casseri, le armature e gli eventuali inserti verranno accuratamente controllati e saranno verificati gli allineamenti, le posizioni, la pulizia interna e del fondo.

### Getto del conglomerato

Prima della operazioni di scarico dovranno essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che dovranno essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto. Durante lo scarico dovranno essere adottati accorgimenti per evitare fenomeni di segregazione negli impasti.

Il getto verrà eseguito riducendo il più possibile l'altezza di caduta del conglomerato ed evitando ogni impatto contro le pareti delle casseforme od altri ostacoli; si dovrà, quindi, procedere gettando, in modo uniforme, per strati orizzontali non superiori a 40 cm. vibrando, contemporaneamente al procedere del getto, le parti già eseguite.

Il getto dovrà essere effettuato con temperature di impasto comprese tra i 5 ed i 30 gradi C e con tutti gli accorgimenti richiesti dalla Direzione Lavori in funzione delle condizioni climatiche.

### Ripresa del getto

Il getto andrà eseguito in modo uniforme e continuo; nel caso di interruzione e successiva ripresa, questa non potrà avvenire dopo un tempo superiore (in funzione della temperatura esterna) alle 2 ore a 35 gradi C, oppure alle 6 ore a 5 gradi C.

Qualora i tempi di ripresa superassero tali limiti si dovranno trattare le zone di ripresa con malte speciali ed accorgimenti indicati dalla Direzione Lavori.

### Vibrazione

La vibrazione avrà come scopo la costipazione del materiale e potrà essere:

- A) interna (immersione)
- B) esterna (sulle casseforme)
- C) su tavolo
- D) di superficie.

A) La vibrazione per immersione verrà eseguita con vibratori a tubo o lama secondo le dimensioni ed il tipo di casseforme usate per il getto.

Il numero ed il diametro dei vibratori sarà stabilito in funzione della seguente tabella

| diam. ago | capacità   |
|-----------|------------|
| 25 mm.    | 1/3 mc/h   |
| 35/50     | 5/10 mc/h  |
| 50/75     | 10/20 mc/h |
| 100/150   | 20/50 mc/h |

Si dovranno, inoltre, usare vibratori con ampiezza di vibrazione maggiore di 1 mm. e frequenza compresa tra 10.000 e 12.000 cicli per minuto.

La frequenza di vibrazione dovrà essere scelta in rapporto al tipo di granulometria impiegato secondo la seguente tabella indicativa:

| diam. inerte   | frequenza     |
|----------------|---------------|
| 6 cm.          | 1.500 c.p.m.  |
| 1,5cm          | 3.000 c.p.m   |
| 0,6cm          | 6.000 c.p.m.  |
| 0,2cm          | 12.000 c.p.m. |
| fino e cemento | 20.000 c.p.m. |

Nell'esecuzione della vibrazione dovranno essere osservate anche le prescrizioni riportate di seguito:

- il getto sarà eseguito in strati uniformi di spessore non superiore a 30/40 cm.;
- il vibratore sarà inserito nel getto verticalmente ad intervalli stabiliti dalla Direzione Lavori;
- la vibrazione dovrà interessare per almeno 10/15 cm. lo strato precedente;
- i vibratori dovranno essere immersi e ritirati dal getto a velocità media di 10 cm./sec.; il tempo di vibrazione sarà compreso tra 5/15 secondi;
- la vibrazione sarà sospesa all'apparire, in superficie, di uno strato di malta ricca d'acqua;
- è vietato l'uso di vibratori per rimuovere il calcestruzzo;
- si dovrà avere la massima cura per evitare di toccare con l'ago vibrante le armature predisposte nella cassaforma.

**B)** La vibrazione esterna sarà realizzata mediante l'applicazione, all'esterno delle casseforme, di vibratori con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 14.000 cicli per minuto e distribuiti in modo opportuno.

**C)** La vibrazione su tavolo sarà realizzata per la produzione di manufatti prefabbricati mediante tavoli vibranti con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 4.500 c.p.m.

**D)** I vibratori di superficie saranno impiegati, conformemente alle prescrizioni della Direzione Lavori, su strati di conglomerato non superiori a 15 cm.. Salvo altre prescrizioni, non è consentita la vibrazione di calcestruzzi con inerti leggeri.

### Maturazione

La normale maturazione a temperatura ambiente sarà effettuata nel rispetto delle ordinarie precauzioni e delle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dalla Direzione Lavori.

Nel caso di impiego di sistemi di maturazione a vapore del conglomerato si dovranno osservare, nelle varie fasi di preriscaldamento, riscaldamento e raffreddamento le seguenti prescrizioni:

### Preriscaldamento

Potrà, se richiesto, essere effettuato:

- a) con getti di vapore nella betoniera;
- b) con innalzamento della temperatura dei materiali d'impasto.



In entrambi i casi verranno scaldate anche le casseforme la cui temperatura, in caso di calcestruzzi normali, non dovrà essere superiore di 5/10 gradi C a quella dell'impasto; per calcestruzzi alleggeriti con argilla espansa, la temperatura delle casseforme non dovrà superare quella dell'impasto.

Durante il preriscaldamento, per un calcestruzzo con temperatura di 30 gradi C, non si dovranno usare inerti con temperature superiori ai 50 gradi C ed acqua con temperatura superiore agli 80 gradi C; il tempo di getto non dovrà essere superiore a 40 minuti.

La fase di preriscaldamento potrà essere effettuata anche con prematurazione (ciclo lungo) di 3 ore e temperatura del calcestruzzo non inferiore a 15 gradi C.

La fase di RISCALDAMENTO potrà essere adottata per impasti a temperatura ambiente oppure già preriscaldati.

Nel caso di calcestruzzo a temperatura ambiente si dovrà usare un ciclo di riscaldamento lungo con gradiente di temperatura non superiore ai 20-25 gradi C/h.

I calcestruzzi preriscaldati a ciclo lungo con temperature di impasto a 30 gradi C potranno essere sottoposti a riscaldamento con gradiente termico non superiore ai 30/33 gradi C/h.

Durante tutte le fasi di preriscaldamento e riscaldamento si dovrà mantenere un idoneo livello di umidità dell'ambiente e dei manufatti e non dovranno verificarsi oscillazioni di temperatura.

#### Raffreddamento

Sarà eseguito con gradiente termico di 20/25 gradi C/h fino al raggiungimento di una temperatura del calcestruzzo che abbia una differenza, in più od in meno, non superiore ai 15 gradi C rispetto alla temperatura esterna.

#### Disarmo

Per i tempi e le modalità di disarmo si dovranno osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dalla Direzione Lavori; in ogni caso il disarmo dovrà avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche e verrà eseguito dopo che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore richiesto.

#### Acciaio

Tutti i materiali in acciaio usati per la realizzazione di opere in cemento armato o strutture metalliche dovranno avere caratteristiche conformi alle prescrizioni della normativa vigente, certificate da idonei documenti di accompagnamento e confermate dalle prove fatte eventualmente eseguire dalla direzione lavori presso laboratori riconosciuti.

Salvo prescrizioni diverse, previste nella descrizione particolareggiata dei lavori, i sovraccarichi utili da adottare nei calcoli statici sono fissati come segue:

- a) per solai normali di abitazioni: Kg.250/mq.;
- b) per solai di calpestio dei portici e dei negozi: Kg.500/mq.;
- c) per solai di sottotetto Kg.250/mq.; con particolari rinforzi in corrispondenza dei muri di colmo e lungo i compluvi e dei tavolati in sostituzione delle terzere.

Nei solai con luce maggiore di ml.5 dovrà prevedersi almeno una nervatura di ripartizione con armatura doppia simmetrica costituita da tre ferri  $\varnothing$  5 ogni nervatura distanti cm.50

In tutte le strutture in c.a. dovranno essere previsti prima del getto tutti i fori ed i passaggi necessari per gli scarichi, colonne montanti, degli impianti in genere e quant'altro necessario per evitare successive rotture delle strutture stesse.

L'imprenditore è particolarmente interessato alla osservanza di queste prescrizioni; le eventuali successive aperture in rottura di canne omesse saranno a suo esclusivo carico.

In corrispondenza dei fori per il passaggio delle canne e delle batterie di canne i solai dovranno

essere rinforzati mediante bilancini in c.a. convenientemente dimensionati in modo che non vengano provocate rotture in sede di installazione delle medesime.

Tutti i solai nel caso di costruzioni di muratura in genere saranno ancorati ai cordoli in c.a. come previsto dall'art.122 del presente Capitolato.

### Strutture particolari

**Scale** - Le scale potranno essere realizzate:

a) con gradini in massello levigati o martellinati su tutte le facce in vista con incastro nelle murature di almeno cm.20 e confezionati come specificato all'art.147 del presente Capitolato;

b) con gradini in calcestruzzo armato da rivestire gettato in opera a sbalzo con sottostante soletta di ripartizione e opportunamente incastrati in un cordolo corrente nella muratura del vano scala seguente l'andamento delle rampe;

c) soletta portante con appoggi o incastrati dei pianerottoli oppure del tipo a ginocchio incastrata nelle murature di testata del vano scala.

I pianerottoli di scala saranno realizzati in soletta piena la quale dovrà avere spessori rispondenti alle esigenze dei particolari di progetto ed in mancanza di questi secondo le disposizioni che verranno impartite dalla D.L.

In particolare dovrà essere tenuto conto della possibilità di consentire al gradino di sporgere rispetto alla soletta in modo da formare gocciolatoio.

Per le scale e pianerottoli il sovraccarico utile da considerare nei calcoli statici è stabilito in Kg.400/mq.

L'armatura provvisoria in legno delle rampe di scala e pianerottoli dovrà rimanere in opera per tutta la scala sino all'esecuzione delle opere di rifinitura.

### **Balconi e pensiline**

I balconi e le pensiline a sbalzo di qualsiasi tipo e forma saranno realizzati mediante soletta piena opportunamente incastrata in corrispondenza del cordolo o della trave delle strutture portanti e parte dell'armatura dovrà essere prolungata nei solai corrispondenti, i ferri aggiuntivi dei quali saranno ripiegati fino sul fondo del cordolo o della trave sul lato esterno.

I sovraccarichi utili da prevedersi nei calcoli statici sono fissati in Kg.150/mq. per le pensiline e Kg.400/mq per i balconi.

Per quanto riguarda le armature provvisorie vale quanto sopra prescritto per le scale.

### **Solai**

I solai di copertura dei locali adibiti a centrale di riscaldamento dovranno essere eseguiti a norma delle leggi vigenti in materia.

Sottostante a detti solai, se richiesto dalla D.L., dovrà essere eseguita una speciale camera d'aria mediante un controsoffitto tipo Perret come previsto all'art.142 del presente Capitolato.

Nel caso di solai del piano rialzato con sottostante intercapedine non praticabile sarà consentito l'impiego di solaio a travi di calcestruzzo armato prefabbricate a sezione doppio T con interasse non superiore a cm.90 con tavelloni in cotto o in cemento dello spessore minimo di cm.6 e getto di calcestruzzo dello spessore di cm.4. Le travi prefabbricate dovranno avere alle testate ferri sporgenti per l'ammarraggio nei cordoli e dovranno essere confezionate in base alle norme contenute nel D.M. 13 maggio1972.

## Art.131 – Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso

La demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso dovrà essere realizzata con

attrezzature dotate di frese a tamburo funzionanti a freddo e munite di nastro caricatore per la raccolta del materiale di risulta.

E' possibile, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, utilizzare fresatrici a sistema misto (preriscaldamento leggero).

Lo spessore di demolizione sarà quello indicato dalla direzione dei lavori e dovrà essere mantenuto costante in tutti i suoi punti; le misurazioni di tale spessore saranno ottenute dalla media delle altezze verificate sulle pareti laterali e quelle delle zone centrali del cavo.

Tutto il materiale prelevato con le fresatrici dovrà risultare idoneo per il confezionamento di nuovo conglomerato.

Dopo il passaggio delle fresatrici la superficie trattata dovrà essere regolare e di livello costante nei vari punti e totalmente priva di residui di fresatura.

La pulizia delle superfici fresate dovrà essere effettuata con macchine dotate di spazzole rotanti e dispositivi di aspirazione; alla fine di tale operazione il piano dovrà risultare perfettamente liscio e pulito.

Tutte le pareti dei giunti longitudinali dovranno essere perfettamente verticali, rettilinee e prive di frastagliature di sorta.

La Direzione dei Lavori dovrà verificare, prima della posa in opera di nuovi strati di conglomerato a riempimento del cavo così ottenuto, l'effettiva pulizia del cavo stesso e l'uniformità del rivestimento della mano di attacco in legante bituminoso.

#### **Art.132 – Conglomerati bituminosi a caldo per strato di base**

Lo strato di base è composto da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuali additivi (aggiunti nei modi e quantità indicate dalle vigenti norme CNR a riguardo) dello spessore complessivo di cm. 15, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, messo in opera con macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati o metallici.

Requisiti degli inerti:

Le parti di aggregato saranno costituite da elementi con buona durezza, superfici ruvide, completamente puliti ed esenti da polveri o materiali organici; non è consentito l'uso di aggregati con forma piatta o lenticolare e superfici lisce.

Tutti i requisiti di accettazione degli inerti utilizzati per la formazione dello strato di base dovranno essere conformi alle caratteristiche fissate dalle norme CNR.

In particolare la miscela degli inerti dovrà contenere una percentuale di aggregato grande, ottenuto con frantumazione, non inferiore al 30%. Le ghiaie dovranno avere una perdita di peso (prova Los Angeles), eseguita su campioni delle varie grandezze, inferiore al 25%.

La sabbia dovrà provenire da materiali di frantumazione e sarà presente nell'impasto in percentuale non inferiore al 30%.

Gli additivi saranno di natura calcarea (frantumazione di rocce), costituiti da cemento, calce idrata, polveri d'asfalto e verranno utilizzati secondo le seguenti percentuali:

- setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80) passante in peso 100%;
- setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200) passante in peso 90%.

Requisiti del legante

Tutte le caratteristiche del bitume dovranno essere conformi ai requisiti fissati dalle norme CNR ed in particolare:

- valore di penetrazione a 25 gradi C.=60/70;

- punto di rammollimento compreso tra 47 e 56 gradi C.

Requisiti della miscela

La composizione granulometrica della miscela dovrà essere contenuta dal fuso seguente

crivelli e setacci UNI      quantità passante % totale in peso

|          |       |        |
|----------|-------|--------|
| crivello | 40    | 100    |
|          | 30    | 80-100 |
|          | 25    | 70-95  |
|          | 15    | 45-70  |
|          | 10    | 36-60  |
|          | 5     | 25-50  |
| setaccio | 2     | 20-40  |
|          | 0,4   | 6-20   |
|          | 0,18  | 4-14   |
|          | 0,075 | 4-8    |

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra 3,5% e 4,5%, del peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- valore di stabilità Marshall, con prova eseguita a 60 gradi C. su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, non inferiore a 700 kg.;
- rigidità Marshall (rapporto tra la stabilità in kg. e lo scorrimento in mm.) superiore a 250;
- i provini utilizzati per la prova di stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi tra 4% e 7%;
- temperatura di compattazione superiore a quella di stesa di max. 10 gradi G.

#### **Preparazione delle miscele:**

Le miscele di conglomerato saranno confezionate esclusivamente con impianti fissi automatizzati di capacità adeguata al lavoro da svolgere.

L'impianto dovrà essere in grado di eseguire le quantità di miscele previste rispettando tutti i dosaggi dei componenti indicati, dovrà essere dotato di apparato di riscaldamento degli inerti e di tutti gli strumenti di controllo necessari (termometri, bilance, etc.).

Il tempo di mescolazione dovrà essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e della temperatura dei componenti; in ogni caso dovrà essere assicurata una miscelazione tale da garantire il completo rivestimento degli inerti con il legante, questa operazione non potrà essere mai effettuata per un tempo inferiore ai 20 secondi. La temperatura degli aggregati, al momento della miscelazione, dovrà essere compresa tra 150 e 170 gradi C., quella del legante tra 150 e 180 gradi C. salvo diverse disposizioni della Direzione dei Lavori.

#### **Posa in opera delle miscele:**

Le operazioni di posa avranno inizio solo dopo l'accertamento, da parte della Direzione dei Lavori, dei requisiti richiesti per il piano di fondazione.

Dopo questa verifica verrà steso, sullo stabilizzato o sul misto cementato di fondazione, uno strato di emulsione bituminosa, con dosaggio di almeno 0,5 kg./mq.

Prima della stesa dello strato di base in conglomerato bituminoso dovrà essere rimossa la sabbia eventualmente trattenuta dall'emulsione precedentemente applicata.

Nel caso di stesa in due tempi dello strato di base, si dovrà procedere alla posa in opera dei

due strati sovrapposti nel tempo più breve possibile interponendo, tra i due strati, una mano di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 kg./mq.

L'esecuzione della stesa verrà effettuata con macchine vibrofinitrici che dovranno lasciare uno strato finito, perfettamente sagomato e senza sgranatura ed esente da fessurazioni o fenomeni di segregazione.

Nei punti di giunto con strati di collegamento posti in opera in tempi diversi, si dovrà procedere alla posa del nuovo strato solo dopo aver spalmato una quantità idonea di emulsione bituminosa nel punto di saldatura; in ogni caso lo strato precedente dovrà essere tagliato nel punto di giunto per avere un'interruzione netta.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali dovrà avere uno sfalsamento di almeno cm. 20 tra i vari strati.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di produzione al punto di posa dovrà essere effettuato con mezzi idonei e dotati di teloni protettivi per evitare il raffreddamento degli strati superficiali.

La temperatura del conglomerato bituminoso al momento della stesa non dovrà essere inferiore ai 130 gradi C.

Tutte le operazioni di messa in opera dovranno essere effettuate in condizioni metereologiche tali da non compromettere la qualità del lavoro; nel caso, durante tali operazioni, le condizioni climatiche dovessero subire variazioni tali da impedire il raggiungimento dei valori di densità richiesti, si dovrà interrompere il lavoro e procedere alla rimozione degli strati danneggiati (prima del loro indurimento) per poi procedere, successivamente, alla loro sostituzione a cura ed onere dell'Appaltatore.

La compattazione dei vari strati dovrà avere inizio subito dopo le operazioni di posa e progredire senza interruzioni fino al completamento del lavoro; questa fase sarà realizzata con rulli gommati o metallici con pesi e caratteristiche adeguate all'ottenimento delle massime densità ottenibili. Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere una densità uniforme, su tutto lo spessore, non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno rilevata all'impianto o alla stesa su carote di cm. 15 di diametro.

#### **Controlli dei requisiti:**

Non sono ammesse variazioni del contenuto di aggregato grande, superiori +/- 5% e di sabbia superiori a +/- 3% sulla percentuale riportata dalla curva granulometrica adottata e di +/- 1,5% sulla percentuale di additivo. Le eventuali variazioni di quantità totali di bitume non dovranno essere superiori a +/- 0,3.

Sono inoltre richieste, con le frequenze fissate dalla Direzione dei Lavori, le seguenti analisi:

- verifica granulometrica dei singoli aggregati utilizzati;
- verifica della composizione del conglomerato, con prelievo all'uscita del mescolatore;
- verifica del peso di volume del conglomerato, della percentuale dei vuoti, della stabilità e rigidità Marshall.

Dovranno essere effettuati controlli periodici delle bilance, della tarature dei termometri, verifiche delle caratteristiche del bitume e dell'umidità' residua degli aggregati, puntualmente riportate su un apposito registro affidato all'appaltatore.

La pavimentazione è costituita da due strati di conglomerato bituminoso steso a caldo: il primo è lo strato inferiore di collegamento (binder) normalmente dello spessore di cm. 5 ed il secondo è lo strato finale di usura generalmente dello spessore di cm. 5.

La miscela utilizzata per la realizzazione del conglomerato di tutti e due gli strati sarà costituita da graniglie, sabbie, pietrisco ed additivi mescolati con bitume a caldo, posti in opera con macchine vibrofinitrici e compattati con rulli gommati e lisci.

### **Requisiti degli inerti**

Le parti di aggregato saranno costituite da elementi con buona durezza, superfici ruvide, completamente puliti ed esenti da polveri o materiali organici; non è consentito l'uso di aggregati con forma piatta o lenticolare e superfici lisce.

Tutti i requisiti di accettazione degli inerti utilizzati per la formazione dello strato di base dovranno essere conformi alle caratteristiche fissate dalle norme CNR.

In particolare le caratteristiche dell'aggregato grande (pietrisco e graniglie), ottenuto con frantumazione, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

#### **Strati di collegamento**

perdita di peso alla prova Los Angeles, eseguita sulle singole pezzature, non superiore al 25%;

indice dei vuoti inferiore a 0,80;

coefficiente di imbibizione inferiore a 0,015.

Strati di usura

perdita di peso alla prova Los Angeles, eseguita sulle singole pezzature, non superiore al 20%;

indice dei vuoti inferiore a 0,85;

coefficiente di imbibizione inferiore a 0,015;

idrofilia nei valori indicati dalle norme CNR.

L'aggregato fine dovrà provenire da sabbie naturali e da materiali di frantumazione; all'interno delle quantità delle sabbie la percentuale dei materiali di frantumazione non dovrà essere inferiore al 50%.

La qualità delle rocce da cui è ricavata la sabbia per frantumazione dovrà essere tale da ottenere, alla prova Los Angeles, una perdita in peso non superiore al 25%.

Gli additivi saranno di natura calcarea (frantumazione di rocce), costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto e verranno utilizzati secondo le seguenti percentuali:

setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80) passante in peso 100%

setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200) passante in peso 90%.

### **Requisiti del legante**

Tutte le caratteristiche del bitume dovranno essere conformi ai requisiti fissati dalle norme CNR ed in particolare:

valore di penetrazione a 25 gradi C. = 60/70;

punto di rammollimento compreso tra 47 e 56 gradi C.

### **Requisiti della miscela**

#### **Strato di collegamento (binder)**

La composizione granulometrica della miscela dovrà essere contenuta dal fuso seguente:

| crivelli e setacci UNI | quantità passante % totale in peso |
|------------------------|------------------------------------|
| crivello 25            | 100                                |

|          |       |        |
|----------|-------|--------|
|          | 15    | 65-100 |
|          | 10    | 50-80  |
|          | 5     | 30-60  |
| setaccio | 2     | 20-45  |
|          | 0,4   | 7-25   |
|          | 0,18  | 5-15   |
|          | 0,075 | 4-8    |

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra 4,5% e 5,5% del peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- valore di stabilità Marshall, con prova eseguita a 60 gradi C. su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, superiore a 900 kg.;
- rigidità Marshall (rapporto tra la stabilità in kg. e lo scorrimento in mm.) superiore a 300;
- i provini utilizzati per la prova di stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi tra 3% e 7%;
- temperatura di compattazione superiore a quella di stesa di max. 10 gradi C;
- valore di stabilità, misurato con prova Marshall su provini immersi in acqua distillata per 15 giorni, non inferiore al 75% di quello indicato prima della prova.

#### **Strato di usura.**

La composizione granulometrica della miscela dovrà essere contenuta dal fuso seguente:

crivelli e setacci UNI      quantità passante % totale in peso

|          |       |        |
|----------|-------|--------|
| crivello | 15    | 100    |
|          | 10    | 70-100 |
|          | 5     | 43-67  |
| setaccio | 2     | 25-45  |
|          | 0,4   | 12-24  |
|          | 0,18  | 7-15   |
|          | 0,075 | 6-11   |

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra 4,5% ed il 6% del peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti della miscela addensata non dovrà superare l'80%.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- valore di stabilità Marshall, con prova eseguita a 60 gradi C. su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, superiore a 1.000 kg.;
- rigidità Marshall (rapporto tra la stabilità in kg. e lo scorrimento in mm.) superiore a 300;
- i provini utilizzati per la prova di stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi tra 3% e 6%;
- temperatura di compattazione superiore a quella di stesa di max. 10 gradi C;
- valore di stabilità, misurato con prova Marshall su provini immersi in acqua distillata per 15 giorni, non inferiore al 75% di quello indicato prima della prova;

- elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- sufficiente ruvidezza della superficie.

### **Preparazione delle miscele**

Le miscele di conglomerato saranno confezionate esclusivamente con impianti fissi automatizzati di capacità adeguata al lavoro da svolgere.

L'impianto dovrà essere in grado di eseguire le quantità di miscele previste rispettando tutti i dosaggi dei componenti indicati, dovrà essere dotato di apparato di riscaldamento degli inerti e di tutti gli strumenti di controllo necessari (termometri, bilance, etc.).

Il tempo di mescolazione dovrà essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e della temperatura dei componenti; in ogni caso dovrà essere assicurata una miscelazione tale da garantire il completo rivestimento degli inerti con il legante, questa operazione non potrà essere mai effettuata per un tempo inferiore ai 25 secondi. La temperatura degli aggregati, al momento della miscelazione, dovrà essere compresa tra 150 e 170 gradi C., quella del legante tra 150 e 180 gradi C. salvo diverse disposizioni della direzione dei lavori.

### **Posa in opera delle miscele**

Le operazioni di posa avranno inizio solo dopo l'accertamento, da parte della Direzione dei Lavori, dei requisiti richiesti per il piano di fondazione.

Dopo questa verifica verrà steso, sullo stabilizzato o sul misto cementato di fondazione, uno strato di emulsione bituminosa, basica o acida al 55%, con dosaggio di almeno 0,5 kg./mq.

Prima della stesa dello strato di base in conglomerato bituminoso dovrà essere rimossa la sabbia eventualmente trattenuta dall'emulsione precedentemente applicata.

Nel caso di stesa in due tempi dello strato di base, si dovrà procedere alla posa in opera dei due strati sovrapposti nel tempo più breve possibile interponendo, tra i due strati, una mano di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 kg./mq.

L'esecuzione della stesa varrà effettuata con macchine vibrofinitrici che dovranno lasciare uno strato finito, perfettamente sagomato e senza sgranatura ed esente da fessurazioni o fenomeni di segregazione.

Per garantire la continuità e l'efficacia dei giunti longitudinali dello strato di usura si dovrà eseguire la stesa con due macchine parallele e leggermente sfalsate.

Nei punti di giunto con strati di collegamento posti in opera in tempi diversi, si dovrà procedere alla posa del nuovo strato solo dopo aver spalmato una quantità idonea di emulsione bituminosa nel punto di saldatura; in ogni caso lo strato precedente dovrà essere tagliato nel punto di giunto per avere un'interruzione netta.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali dovrà avere uno sfalsamento di almeno cm. 20 tra i vari strati.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di produzione al punto di posa dovrà essere effettuato con mezzi idonei e dotati di teloni protettivi per evitare il raffreddamento degli strati superficiali.

La temperatura del conglomerato bituminoso al momento della stesa non dovrà essere inferiore ai 140 gradi C.

Tutte le operazioni di messa in opera dovranno essere effettuate in condizioni meteorologiche tali da non compromettere la qualità del lavoro; nel caso, durante tali operazioni, le condizioni climatiche dovessero subire variazioni tali da impedire il raggiungimento dei valori di densità richiesti, si dovrà interrompere il lavoro e procedere alla rimozione degli strati danneggiati (prima del loro indurimento) per poi procedere, successivamente, alla loro sostituzione a cura ed oneri dell'appaltatore.



La compattazione dei vari strati dovrà avere inizio subito dopo le operazioni di posa e progredire senza interruzioni fino al completamento del lavoro; questa fase sarà realizzata con rulli gommati o metallici con pesi e caratteristiche adeguate all'ottenimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compattazione gli strati di collegamento e di usura dovranno avere una densità uniforme, su tutto lo spessore, non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno rilevata all'impianto o alla stesa su carote di cm. 10 di diametro.

#### **Controlli dei requisiti**

Non sono ammesse variazioni della sabbia superiori a +/-3% sulla percentuale riportata dalla curva granulometrica adottata e di +/-1,5% sulla percentuale di additivo.

Le eventuali variazioni di quantità totali di bitume non dovranno essere superiori a +/- 0,3.

Sono inoltre richieste, con le frequenze fissate dalla direzione dei lavori, le seguenti analisi:

- verifica granulometrica dei singoli aggregati utilizzati;
- verifica della composizione del conglomerato, con prelievo all'uscita del mescolatore;
- verifica del peso di volume del conglomerato, della percentuale dei vuoti, della stabilità e rigidità Marshall.

Dovranno essere effettuati controlli periodici della bilanca, delle tarature dei termometri, verifiche delle caratteristiche del bitume e dell'umidità residua degli aggregati, puntualmente riportate su un apposito registro affidato all'appaltatore.

#### **Art.134 – Iniezioni nei cavi di precompressione**

In tutte le strutture in cemento armato posteso con cavi scorrevoli si dovrà iniettare un latte di cemento fluido pompabile ed a ritiro compensato con aggiunta di additivi; tali iniezioni hanno lo scopo di assicurare l'aderenza dei cavi e proteggerli dai fenomeni di corrosione.

Il livello di fluidità dovrà essere controllato ad ogni impasto all'entrata ed all'uscita di ogni guaina procedendo nell'iniezione fino a quando la fluidità della malta in uscita sia paragonabile a quella in entrata.

Il rapporto dell'acqua potabile dell'impasto dovrà essere del 30~35% in peso rispetto a quello dei materiali solidi.

L'impastatrice dovrà essere del tipo ad alta velocità (almeno 1.500-2.000 giri al minuto); non è consentito alcun tipo di impasto a mano.

Il tempo di inizio della presa dell'impasto non dovrà essere inferiore a 3 ore a 30 gradi C. e non dovranno manifestarsi fenomeni di ritiro.

La ritenzione di acqua dovrà essere superiore al 90% dopo cinque minuti dall'impasto e l'essudazione non dovrà essere superiore allo 0,2% del volume totale.

In corrispondenza dei punti più elevati (in tutti i casi) e di quelli più bassi (nei casi di cavi molto lunghi) di ciascuna guaina dovranno essere predisposti dei tubi di sfiato dell'aria; dovrà, inoltre, essere applicata una valvola, in corrispondenza dell'entrata di ogni guaina, per l'inserimento di aria a pressione che dovrà essere mantenuta per almeno 5 ore dopo il getto.

Per gli impasti di iniezione dovrà essere utilizzato cemento tipo "325" in condizioni normali ed il "425" durante la stagione invernale.

#### **Tempi e modi delle operazioni di iniezione**

Tutte le armature dovranno essere protette dai fenomeni di ossidazione prima del getto

dell'impasto che dovrà avvenire entro e non oltre i 15 giorni successivi alla messa in tensione del cavo.

Sia durante il getto che nelle 48 ore successive la temperatura della malta non dovrà scendere al di sotto dei 5 gradi C. mantenendo una temperatura superiore anche con l'utilizzo di mezzi per il riscaldamento della malta stessa (non è consentito l'uso di vapore). Le guaine dovranno essere fissate in un numero di punti tali da impedire qualsiasi spostamento durante il getto.

### **Operazioni di iniezione.**

Dopo l'impasto e fino alle operazioni di getto la malta dovrà essere tenuta in movimento continuo e non dovrà presentare grumi.

I cavi dovranno essere puliti prima dell'inizio del getto.

Le operazioni di iniezione dovranno svolgersi con continuità e si dovrà utilizzare una pompa che imprima alla malta una velocità compresa fra i 6 ed i 12 mt./minuto.

Non sono ammesse iniezioni ad aria compressa. Nel caso di interruzioni delle operazioni di iniezione superiori ai 5 minuti si dovrà lavare il cavo e ripetere l'operazione dall'inizio.

Tutti i condotti e le valvole di entrata della guaina dovranno essere a tenuta per impedire l'ingresso dell'aria che, in ogni caso, dovrà defluire dai condotti predisposti come già indicato; al termine delle operazioni di getto si dovranno chiudere i condotti di sfiato e continuare a pompare per almeno 1 minuto.

## **Art.135 – Coperture**

L'inclinazione delle coperture a tetto sarà in funzione delle località, del materiale di copertura, delle condizioni atmosferiche e delle caratteristiche delle falde; salvo diversa prescrizione, le pendenze per i materiali indicati dovranno essere non inferiori al

- a) 35% nel caso di coperture con tegole alla romana o coppi;
- b) 30% tegole piane o marsigliesi;
- c) 20% lastre di cemento amianto e similari;
- d) 15% lastre di resine poliestere e similari;
- e) 10% lastre di lamiera metallica sovrapposte;
- f) 5% lastra di lamiera metallica monofalda;
- g) 2% manti di asfalto e similari.

I pluviali saranno distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq. di tetto o frazione, con un minimo di uno per ogni falda.

Nelle coperture a terrazza le pendenze dovranno essere non inferiori al 2%, saranno ottenute con un massetto realizzato secondo prescrizioni e dovranno essere disposte in modo tale da convogliare, verso i punti di raccolta, l'acqua proveniente da una superficie di terrazza non superiore a 50 mq.

Le coperture potranno essere realizzate in coppi, tegole piane, lastre di materiale plastico, lastre di lamiera metallica, lamiera di alluminio, lamiera di acciaio zincata, lamiera di rame, etc.; dovranno essere rispondenti alle norme vigenti, alle prescrizioni fissate per i materiali di usura, alle indicazioni di progetto ed alle specifiche di dettaglio contenute nel presente capitolato.

Le strutture portanti delle coperture a tetto potranno essere costituite: da grossa e piccola orditura in legno abete; da muratura e tavolati in sostituzione della grossa orditura e piccola orditura in legno abete; da muratura e tavolati in sostituzione della grossa orditura e travi prefabbricate in cemento vibrato per la piccola orditura da solaio in laterizio armato a travetti prefabbricati; il tutto in conformità ai tipi sotto descritti.

L'adozione di eventuali altri sistemi di strutture saranno oggetto di particolare descrizione della capitolo XV, descrizione particolareggiata allegata al presente Capitolato, oltre che per la qualità dei materiali da impiegare anche per le modalità esecutive relative al tipo particolare di struttura da adottare.

In particolare le coperture a tetto potranno essere a testa di padiglione con più falde; a due falde od unica falda secondo quanto previsto dai progetti.

Le strutture portanti relative dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

**a)** tetto alla Lombarda, composto di grossa orditura in legno abete tondo delle sezioni risultanti dai calcoli statici, completo di eventuali capriate, paradossi, puntoni, terzere e colmi, banchine.

L'interasse massimo consentito tra i puntoni e capriate è stabilito in ml.5, mentre per le terzere in ml.2,50.

La piccola orditura sarà formata da travetti in abete uso Trieste della sezione di cm.8x12 con interasse di cm.50 (65 per manto in fibrocemento).

Per coperture in tegole piane o fibrocemento, superiormente ai travetti saranno posti in opera listelli pure in abete sezione mm.25x40 o 40x40, rispettivamente aventi interasse rispondenti alle esigenze del materiale di copertura.

Per coperture in tegole curve o coppi, superiormente ai travetti sarà posto in opera tavolame in abete dello spessore di mm.20 distanziato nei giunti non più di cm.5.

**b)** Tetto su orditura principale muraria costituita da:

- muretto in foratoni portanti spessore cm.20 in sostituzione del colmo e dei paradossi;
- tavolato in mattoni forati da cm.12 in sostituzione delle terzere e banchine con interassi uguali a quelli specificati per la struttura in legno.

Tanto i muri quanto i tavolati dovranno essere opportunamente intonacati su tutte le facce viste e dovranno avere delle feritoie atte al passaggio delle persone e per i riscontri d'aria ogni 4 ml. di falda.

Superiormente ai muri e ai tavolati dovranno essere posti in opera travetti longitudinali in legno abete sezionato cm.10x12, opportunamente ancorati nei sottostanti tavolati o muratura mediante staffe metalliche. Piccola orditura formata da travetti in legno abete uso Trieste sezione cm.8x12, posti ad interasse di cm.50 (65 per manto in fibrocemento) solidamente inchiodati alla struttura sopra descritta.

Per i tipi di copertura in tegole piane, fibrocemento, tegole curve o coppi dovranno essere osservate le norme sopra descritte alla lettera **a)**

**c)** Tetto su orditura principale muraria eseguita come descritto alla lettera **b)** e piccola orditura formata da travi prefabbricate in cemento vibrato tipo Varese in due o più elementi con appoggi sfalsati ad interasse non superiore a ml.1 incorporati con le strutture sottostanti con getto in calcestruzzo dosato a q.li 4 di cemento R/325 per mc. di impasto in volume.

In gronda le travi verranno incorporate nel cordolo in calcestruzzo in cemento armato soprastante la muratura di perimetro e ancorate con ferri di amarro nel cordolo stesso.

Nel caso di gronda in cemento armato dette travi verranno spinte sino al limite della gronda stessa in modo da formare un unico blocco continuo in cemento armato lungo tutto il perimetro del fabbricato.

Superiormente alle travi saranno posti i listelli per l'appoggio del manto di copertura in calcestruzzo armato vibrato prefabbricati della sezione di cm.4x4 ÷ 7x7 a seconda delle esigenze del tipo di manto, da incorporare negli appositi alloggi, che dovranno essere previsti nelle travi di cui sopra, mediante malta di cemento.

L'interasse di detti listelli dovrà rispondere alle esigenze di posa del materiale di copertura.

Nel caso di manti di copertura in tegole curve o coppi i listelli di cui sopra dovranno essere sostituiti da tavelloni in cotto di adeguata sezione da incorporarsi nelle travi come detto per i listelli.

d) Tetto su orditura principale costituita da solaio in travetti prefabbricati normali o precompressi e blocchi in laterizio intermedi dell'altezza di cm.12. Nell'estradosso del solaio dovranno essere predisposti gli opportuni listelli e amarraggi per il manto di copertura secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

Per il calcolo statico delle strutture di qualsiasi tipo di tetto dovrà tenersi in conto un sovraccarico utile di almeno Kg.150 per metro quadrato di proiezione di tetto.

#### Art.136 – Gronde

Le gronde del tetto verranno eseguite in conformità alle dimensioni e caratteristiche previste nei disegni di progetto.

In particolare per la loro esecuzione si prevede quanto segue:

a) **Gronda in legno** - Sarà realizzata mediante prolungamento dei travetti in legno delle falde opportunamente sagomati e piallati a quattro spigoli vivi con superiore perlatura in legno di abete, larice od altro legno della sezione di mm.13x110.

b) **Gronda in legno a cassetto** - Sarà realizzata mediante la formazione di apposito cassetto con listelli di legno abete della sezione di cm.3x5 inchiodati alla estremità del travetto di falda verso l'esterno ed ancorati nella muratura di facciata in modo da ottenere un piano orizzontale. Su detti travetti, sia nella parte orizzontale che verticale, saranno avvitate perline di legno come detto alla lettera a).

Per le coperture previste a due falde in corrispondenza dei timpani le travi di colmo, terzere e banchine, saranno prolungate in modo da formare mensole opportunamente sagomate, tali da consentire la posa in opera del travetto di falda sporgente e le perline come detto alla lettera a) e b) del presente articolo.

c) **Gronda in cemento armato** - Le gronde in cemento armato dovranno essere eseguite in conformità alle norme previste per i cementi armati e in particolare dovranno essere curate le armature, che verranno opportunamente piallate o rasate a gesso in modo da consentire una perfetta riuscita dei getti sia nel caso di normale calcestruzzo a vista, sia nel caso di getto in graniglia soggetto a particolare trattamento.

Nel caso di tetti non a padiglione in corrispondenza dei timpani, le gronde di cui ai precedenti a), b) e c) dell'art.90 saranno protette nella parte di testata con scossaline in lamiera zincata 6/10 opportunamente sagomata, saldata e affrancata alla struttura in modo da formare un valido gocciolatoio.

#### Art.137 – Impermeabilizzazioni

Le seguenti strutture o parti di esse saranno sempre sottoposte, salvo diverse prescrizioni, a trattamento impermeabilizzante:

1. solai di terrazzi praticabili e non praticabili;
2. balconi ed aggetti;
3. soglie esterne, davanzali e parapetti;
4. solai di locali adibiti a lavatoi, cabina idriche e locali dove siano collocate prese d'acqua con scarico libero;
5. massetti di piani terra o cantinati realizzati su vespai;
6. tutti i raccordi verticali dei punti precedenti;

## 7. pareti verticali esterne di murature interrato.

Il piano di posa dei manti impermeabilizzanti su opere murarie, dovrà avere, comunque, pendenze non inferiori al 2%, essere privo di asperità e con una superficie perfettamente lisciata (a frattazzo o simili), livellata, stagionata e con giunti elastici di dilatazione; lo spessore minimo non dovrà mai essere inferiore ai 4 cm.

I materiali impiegati e la messa in opera dovranno presentare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua.

Nella realizzazione e messa in opera dei sistemi di impermeabilizzazione si dovrà adottare uno dei seguenti tipi di posa:

a) il sistema in indipendenza dovrà essere eseguito con la posa a secco della membrana impermeabile senza alcun collegamento al supporto; in questo caso lo strato impermeabile dovrà essere completato da una copertura (ghiaia o pavimentazione pesante. Dovranno essere previsti, inoltre, idonei strati di scorrimento;

b) il sistema in semindipendenza verrà realizzato, in assenza di ghiaia o pavimentazioni di copertura, fissando lo strato impermeabile al supporto nei punti perimetrali e di particolare sollecitazione meccanica; la superficie totale dei punti di ancoraggio non dovrà essere superiore al 35% dalla superficie impermeabilizzante (in zone fortemente ventose tale valore verrà elevato al 56-60%);

c) il sistema in aderenza sarà usato in situazioni di vento forte, falde di copertura a forte pendenza, in prossimità di bocchettoni, muretti, cornicioni, etc. e sarà realizzato mediante il fissaggio totale dello strato impermeabile al supporto sottostante.

Prima della posa in opera della barriera al vapore si dovrà regolarizzare il piano di posa e dovranno essere eliminate tutte le eventuali irregolarità e salti di quota; nel caso di solai costituiti da elementi prefabbricati, tutte le zone di accostamento tra i manufatti dovranno essere ricoperte con strisce di velo di vetro posato a secco.

### Barriera al vapore

La barriera al vapore, nel caso di locali con umidità relativa dell'80% alla temperatura di 20 gradi C, sarà costituita da una membrana bituminosa del peso di 2 Kg./mq. armata con una lamina di alluminio da 6/100 di mm. di spessore posata su uno strato di diffusione al vapore costituito da una membrana bituminosa armata con velo di vetro e munita di fori; questa membrana verrà posata in opera mediante una spalmata di bitume ossidato (2 Kg./mq.) applicato a caldo previo trattamento dell'elemento portante con primer bituminoso in solvente.

Nel caso di locali con umidità relativa entro i valori normali, la barriera al vapore sarà costituita da una membrana impermeabile, a base di bitume distillato o polimeri, con armatura in velo di vetro del peso di 3 Kg/mq. posata a fiamma sull'elemento portante previamente trattato con primer bituminoso a solvente e con sormonta dei teli di almeno 5 cm. saldati a fiamma.

Gli eventuali elementi isolanti posti sopra la barriera al vapore dovranno sempre essere (salvo nella soluzione del tetto rovescio) totalmente incollati.

### Strato di scorrimento

Verrà posto tra gli strati impermeabilizzanti ed il relativo supporto e dovrà avere caratteristiche di imputrescibilità, rigidità, basso coefficiente di attrito, buona resistenza meccanica; sarà costituito da un feltro di vetro da 50 g/mq. trattato con resine termoindurenti oppure da cartonfeltro bitumato cilindrato da 300 g/mq.

Lo strato di scorrimento dovrà essere posato a secco come pure la prima membrana ad esso sovrastante che dovrà essere saldata solo nelle zone di sormonta dei teli.

Lo strato di scorrimento non dovrà essere posato in prossimità dei contorni, dei volumi tecnici

della copertura, dei bocchettoni, dei caminetti di ventilazione, delle gronde e dei giunti di dilatazione, fermandosi a 20-30 cm. da tali elementi.

#### Membrane impermeabili

Saranno costituite da fogli impermeabilizzanti in PVC rinforzato e simili con o senza rinforzi (in tessuto di vetro o sintetico) posati secondo i sistemi in indipendenza in semindipendenza o in aderenza e secondo le relative specifiche fornite dal progetto, dalle case produttrici e dalla Direzione Lavori.

Si dovranno, comunque, eseguire risvolti di almeno 20 cm. di altezza lungo tutte le pareti verticali di raccordo, adiacenti ai piani di posa, costituite da parapetti, volumi tecnici, locali di servizio, impianti, etc.

#### **Art.138 – Isolamenti**

Le strutture, o parti di esse, costituenti elementi di separazione fra ambienti di diverse condizioni termo-acustiche, dovranno rispondere alle caratteristiche di isolamento prescritte

I materiali saranno messi in opera secondo la normativa prevista e le raccomandazioni dei produttori, dopo adeguata preparazione delle superfici interessate, degli eventuali supporti e provvedendo all'eliminazione delle situazioni di continuità termo-acustiche non richieste.

Oltre all'osservanza delle disposizioni normative vigenti e delle prescrizioni suddette, le caratteristiche di isolamento richieste dovranno essere verificate in modo particolare nelle pareti (esterne, divisorie tra gli alloggi, confinanti con locali rumorosi, vani scala, etc.) e nei solai (di copertura, intermedi, a contatto con l'esterno, etc.).

I materiali impiegati dovranno essere adeguatamente protetti dalle sollecitazioni meccaniche e dagli agenti atmosferici e, nel caso di posa in opera in ambienti esterni od aggressivi, dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità adeguate al loro uso.

Sarà comunque obbligatorio, durante la posa in opera, osservare tutti gli accorgimenti e le prescrizioni necessarie o richieste per la realizzazione dei requisiti di isolamento termo-acustici ed anticondensa adeguati alle varie condizioni.

#### **Art.139 – Pavimentazioni**

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere, dovrà essere perfetta in modo da ottenere piani esatti e nel collocamento in opera degli elementi saranno scrupolosamente osservate le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartire dalla D.L.

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

I pavimenti si addenteranno per mm.15 entro l'intonaco delle pareti dell'ambiente da pavimentare, tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio; questo, se prescritto, dovrà sopravanzare interamente sul pavimento e non giammai costituire l'ancoraggio.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavati e puliti senza macchie di sorta.

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

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

**a) Sottofondi** - Il piano destinato alla posa di un qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianato mediante caldana in malta cementizia di sottofondo in modo che la superficie risulti perfettamente piana e il più liscia possibile, atta a ricevere un foglio di cartone catramato del tipo pesante di isolamento fra il solaio sottostante e il pavimento.

Nel caso di pavimenti sopra porticati o luoghi sottostanti aperti, sopra il cartone catramato dovrà essere eseguito un massetto di cemento cellulare o cemento impastato con argilla espansa dello spessore non inferiore a cm.8, o comunque a seconda delle prescrizioni previste nella parte descrittiva del presente Capitolato.

In nessun caso il materiale inerte di sottofondo ai pavimenti dovrà essere superiore a cm.2 e sarà opportunamente compresso in modo da eliminare qualsiasi possibilità di assestamenti successivi del pavimento.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materiale comunque soggetto a comprimersi, il massello di sottofondo dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di spessore non inferiore a cm.8, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

**b) Pavimenti in marmette di graniglia** - I pavimenti in marmette di graniglia saranno posati sopra letto di malta cementizia normale distesa sopra il massetto pigiandoli finché la malta refluisca dalle connessure. Le connessure debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm.1.

Avvenuta la presa della malta, i pavimenti saranno levigati con mole di carborundum e opportunamente stuccati con cemento e colore per essere successivamente ripassati e infine lucidati a piombo.

**c) Pavimenti in mattonelle greificate** - Sul massetto in calcestruzzo di cemento, si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm.2, che dovrà essere ben battuto e costipato.

Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento e premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessure che verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesavi sopra e quindi la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

Quando la pavimentazione in mattonelle greificate viene effettuata sui balconi e comunque all'aperto ed è soggetta a forti sbalzi di temperatura dovranno essere previsti i relativi giunti di dilatazione da realizzarsi nelle posizioni che indicherà la D.L. e riempiti con cemento plastico.

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

**e) Pavimenti in getto di cemento** - Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa dello spessore di cm.2 ed un secondo strato di assoluto cemento dello spessore di mm.5, lisciato, rigato o rullato secondo quanto prescriverà la D.L.

**f) Masselli autobloccanti** - La pavimentazione in masselli autobloccanti sarà del tipo previsto nella parte quarta e saranno posti in opera su un sottofondo di ghiaia di 25 cm. di spessore.

Tale sottofondo dovrà risultare perfettamente compattato e privo di impurità nocive.

Il piano di finitura del sottofondo dovrà impedire alla sabbia di essere veicolata nel sottofondo creando così dei vuoti sotto la pavimentazione, a questo scopo sarà posto in opera del tessuto non tessuto realizzato con materiale inorganico imputrescibile di peso 200 gr/mq.

La bordatura laterale sarà costituita da cordoli in cls a filo del massello.

La posa sarà eseguita manualmente mediante l'accostamento a secco dei masselli. I masselli dovranno essere posati a circa 1 cm., sopra la quota di progetto; la successiva compattazione porterà la pavimentazione a livello desiderato.

In prossimità dei cordoli è necessario tagliare i masselli con l'apposita taglierina.

Una volta compattata la pavimentazione, sopra i masselli, va steso uno strato di sabbia fine vagliata, per un primo intasamento dei giunti.

Successive stesure di sabbia consentiranno un completo intasamento che garantirà il perfetto autobloccaggio fra gli elementi.

Dovrà anche provvedersi una pendenza almeno dell'1% in senso trasversale e una pendenza anch'essa almeno dell'1% in senso longitudinale.

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

Detto strato sarà battuto a rifiuto e rullato.

Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti perché il disegno risulti ben delimitato con contorni netti e senza soluzione di continuità nella massa.

Quando il disegno dev'essere ottenuto mediante cubetti di marmo, questi verranno disposti sul piano di posa prima di gettare la malta colorata di cui sopra.

Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto e non crearvi disgregazioni; i marmi, in scaglie tra mm.10 e mm.25, dovranno essere non gessose e di qualità il più possibile omogeneamente dure (giallo, rosso e bianco di Verona; verde, nero e rosso di Levante; bianco, venato e bardiglio di Serravezza, ecc.).

I cubetti di marmo di Carrara dovranno essere quali indica il loro nome stesso, pressoché perfettamente cubici, di mm.15 circa di lato, con esclusione degli smezzati.

Fascia e controfascie di contorno, proporzionate all'ampiezza dell'ambiente.

L'arrotatura sarà fatta a macchina, con mole di carborundum di grana grossa e fina, sino a vedere le scaglie nettamente rifinite dal cemento, ripulite poi con mole leggera possibilmente a mano e ultimate con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno e con un'ulteriore mano di cera.

**h) Pavimenti alla Palladiana** - Su di un normale sottofondo già allestito si distenderà uno strato di malta cementizia normale per lo spessore minimo di cm.1,5, verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, dimensioni e forme atte allo scopo e precedentemente approvati e scelti dalla D.L. e disposti in modo da ridurre al minimo, per quanto possibile, gli interspazi di cemento.

Su tale strato di pezzami di marmo, verrà gettata una boiaccia di cemento colorato, ben battuta sino a rigurgito in modo che il pezzame di marmo venga circondato da tutti i lati dalla malta stessa. Il tutto sarà poi nuovamente rullato.

Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina e quindi lucidatura a piombo.



Nell'esecuzione di pavimentazioni esterne si dovrà realizzare un massetto in conglomerato cementizio con dosaggio non inferiore a 250 Kg di cemento per mc. gettato secondo gli spessori previsti o richiesti dalla Direzione Lavori; la pavimentazione verrà quindi posata sopra un letto di sabbia e cemento (dosato a 400 Kg.) di spessore di ca. 1,5 cm.

Le pavimentazioni esterne andranno cosparse d'acqua per almeno 10 giorni dall'ultimazione e poi si procederà alle rifiniture di ultimazione (chiusura delle fessure, etc.)

La pavimentazione così realizzata dovrà risultare conforme alle specifiche, in accordo con le prescrizioni del presente capitolato, essere perfettamente levigata, con le pendenze prescritte e quanto altro richiesto.

**N.B.** - Per quanto riguarda i pavimenti in piastrelle di cemento e marmette, a richiesta della D.L., l'Appaltatore sarà tenuto alla posa degli stessi a corsi sfalsati. In ogni caso non sono ammessi tagli in corrispondenza delle soglie delle porte. Nel caso di cambio di tipo e colore del pavimento, sarà provveduto alla posa di soglie in marmo del tipo da scegliersi dalla D.L.

#### Art.140 – Intonaci

L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni, dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura (50 - 60 giorni) delle malte di allettamento dalle murature sulle quali verranno applicati.

Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà provvedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all'asportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti; le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm.

La messa in opera dello strato di intonaco finale sarà, comunque, preceduta dall'applicazione, sulle murature interessate, di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco (intonaco civile, a stucco, plastico, ecc.) indicato dalle prescrizioni per la finitura.

Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto appresso:

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

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

**c) Intonachi colorati** - Per gli intonachi delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati, per ciascuna delle facciate stesse, per modo che dalle opportune combinazioni degli intonachi colorati, escano quelle decorazioni che dalla D.L. saranno giudicate convenienti.

I supporti da trattare devono essere puliti; ogni parte instabile deve essere eliminata e successivamente si può procedere all'applicazione del prodotto.

La temperatura di impiego dovrà essere compresa tra gli 8° e 30°C. Bisogna evitare: l'applicazione su supporti non omogenei senza l'utilizzo della rete in fibra di vetro alcali resistente; di applicare l'intonaco in pieno sole ed in presenza di forte vento; di utilizzare quantità di acqua in proporzione diversa onde evitare variazione di colore; di applicare l'intonaco sulla stessa facciata con intervalli superiori ai 30 minuti.

A prodotto in fase di indurimento (da 3 a 24 ore dall'applicazione) si esegue la finitura con apposito grattone. Il giorno seguente bisogna eseguire un lavaggio della facciata con acqua fino ad eliminare la polvere superficiale di grattatura.

**d) Intonaco a stucco o a gesso scagliola** - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno mm.4 ÷ 5 di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola, così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.

Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.

**e) Intonaco a stucco lucido** - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure.

Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lisciandolo con panno.

**f) Intonaco di cemento liscio** - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a), impiegando per rinzaffo la malta cementizia normale e per gli strati successivi come detto alla lettera b). L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio a cazzuola.

**g) Rivestimento in cemento a graniglia martellinata** - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituito al pietrisco la graniglia delle qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri, ecc. secondo i disegni, e quindi martellinata, lisciata, raschiata o smerigliata a macchina, ad eccezione di quegli spigoli che la D.L. ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

**h) Rabbocature** - Le rabbocature che occorresse di eseguire sui muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta cementizia, salvo diverse disposizioni.

Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino ad una conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poscia riscagliate e profilate con apposito ferro.

**i) Intonaco civile con sottofondo in perlite o vermiculite** - Verrà eseguito stendendo su sottofondo eseguito con malta alla perlite per rustico di almeno tre centimetri di spessore, una stabilitura di malta di calce dolce. L'esecuzione del sottofondo avverrà per strati successivi dopo che ciascuno strato sia sufficientemente indurito. La stabilitura verrà applicata in seguito quando il sottofondo abbia fatto sufficiente presa.

#### Art.141 – Rivestimenti

I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento dovranno possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori una campionatura completa.

Le pareti e superfici interessate dovranno essere accuratamente pulite prima delle operazioni di

posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.

Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo dovranno risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.

I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto (calcestruzzo, laterizio, pietra, etc.) su cui verranno applicati.

Le strutture murarie andranno preparate con uno strato di fondo (spessore 1 cm.) costituito da una malta idraulica o cementizia e da una malta di posa dosata a 400 Kg. di cemento per mc. e sabbia con grani di diametro inferiore ai 3 mm.

Prima dell'applicazione della malta, le pareti dovranno essere accuratamente pulite e bagnate, così come si dovranno bagnare, per immersione, tutti i materiali di rivestimento, specie se con supporto poroso.

Lo strato di malta di posa da applicare sul dorso delle eventuali piastrelle sarà di 1 cm. di spessore per rivestimenti interni e di 2/3 cm. di spessore per rivestimenti esterni.

La posa a giunto unito (prevalentemente per interni) sarà eseguita con giunti di 1/2 mm. che verranno stuccati dopo 24 ore dalla posa e prima delle operazioni di pulizia e stesa della malta liquida di cemento di finitura.

La posa a giunto aperto verrà realizzata con distanziatori di 8/10 mm., da usare durante l'applicazione del rivestimento, per la creazione del giunto che verrà rifinito con ferri o listelli a sezione circolare prima delle operazioni di pulizia.

Su supporti di gesso i rivestimenti verranno applicati mediante cementi adesivi o collanti speciali; su altri tipi di supporti dovranno essere usate resine poliviniliche, epossidiche, etc.

#### Art.142 – Controsoffitti

Tutti i controsoffitti previsti, indipendentemente dal sistema costruttivo, dovranno risultare con superfici orizzontali o comunque rispondenti alle prescrizioni, essere senza ondulazioni, crepe o difetti e perfettamente allineati. Al manifestarsi di tali screpolature la D.L. avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto, con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.)

La posa in opera sarà eseguita con strumenti idonei ed in accordo con le raccomandazioni delle case produttrici, comprenderà, inoltre, tutti i lavori necessari per l'inserimento dei corpi illuminanti, griglie del condizionamento, antincendio e quanto altro richiesto per la perfetta funzionalità di tutti gli impianti presenti nell'opera da eseguire.

Nel caso di esecuzione di controsoffitti in locali destinati a deposito di materiali infiammabili o lavorazioni soggette a norme di prevenzione incendi, dovranno essere usati, a carico dell'Appaltatore, materiali e modalità di montaggio conformi alla normativa vigente (fibre non combustibili, montaggio a struttura nascosta, etc.) secondo quanto fissato dalle specifiche richieste a tale proposito.

Qualora si rendesse necessario l'uso del controsoffitto per la realizzazione di corpi appesi (apparecchi illuminanti, segnaletica, etc.) verranno eseguiti, a carico dell'Appaltatore, adeguati rinforzi della struttura portante delle lastre di controsoffitto mediante l'uso di tiranti aggiuntivi; questi tiranti dovranno essere fissati, in accordo con le richieste della Direzione Lavori, in punti di tenuta strutturale e con sistemi di ancoraggio che garantiscano la necessaria stabilità.

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendi-lumi necessari. Tutti i legnami impiegati per qualsiasi scopo nei controsoffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolino su tutte le facce.

La Direzione Lavori potrà prescrivere anche la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

### **Controsoffitto tipo "Perret"**

I controsoffitti eseguiti con materiale laterizio speciale tipo "Perret" o simili saranno costituiti da tavelline sottili di cotto dello spessore di cm.2,5 armate longitudinalmente da tondini di acciaio annegato in malta e q.li di cemento per mc. di sabbia, il tutto ancorato al solaio sovrastante mediante robusti cavallotti di ferro posti a opportuna distanza.

La faccia vista del controsoffitto sarà sbruffata con malta di cemento.

### **Art.143 - Decorazioni**

Nelle facciate esterne, nei pilastri e nelle pareti interne, saranno formati i cornicioni, le lesene, gli archi, le fasce, gli aggetti, le riquadrature ed i bassifondi ecc., in conformità dei particolari che saranno forniti dalla D.L. nonché fatte le decorazioni, anche policrome, che pure saranno indicate, sia con colore a tinte che graffito.

L'ossatura dei cornicioni, delle cornici e delle fasce saranno formate, sempre in costruzione, con più ordini di pietre o di mattoni e anche in conglomerato semplice od armato, secondo lo sporto e l'altezza che le conviene.

Per i cornicioni di grande sporto saranno adottati i materiali speciali che prescriverà la D.L., oppure sarà provveduto alla formazione di apposite lastre in cemento armato con o senza mensole.

Tutti i cornicioni saranno contrappesati opportunamente con muratura interna e, ove occorra, ancorati alle murature inferiori.

Per le pilastrate o mostre di porte e finestre, quando non sia diversamente disposto dalla D.L., l'ossatura dovrà sempre essere profilata contemporaneamente alla costruzione della muratura.

Predisposti i pezzi dell'ossatura nelle stabilite proporzioni e sagomati in modo da presentare l'insieme del proposto profilo, si riveste tale ossatura con un grosso strato di malta, e si aggiusta alla meglio con la cazzuola. Prosciugato questo primo strato, si abbozzerà e si profilerà la cornice con un calibro o sagoma di legno, appositamente preparato, ove sia tagliato il controprofilo della cornice, che si farà scorrere sulla bozza con la guida di un regolo di legno.

L'abbozzo come avanti predisposto sarà poi rivestito con apposita malta di stucco da tirarsi e lisciarsi convenientemente.

Quando nella costruzione delle murature non sia stato ordinato di lasciare le ossature per lesene, cornici, lascie ecc., e che queste debbano quindi applicarsi completamente in aggetto, o quando siano state ordinate troppo limitate rispetto alla decorazione, o quando infine possa temersi che la parte di rifinitura delle decorazioni per eccessiva sporgenza o per deficiente aderenza all'ossatura predisposta, col tempo possa staccarsi, si curerà di ottenere il maggiore e più solido collegamento della decorazione sporgente alle pareti od alle ossature mediante infissione in esse di adati chiodi, collegati tra loro con filo di ferro del diametro di mm.1, attorcigliato ad essi e formante come una maglia di cm.10 circa di lato.

**Decorazioni a cemento** - Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle delle parti ornate delle cornici, davanzali, pannelli ecc., verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla D.L. Le parti più sporgenti sul piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi preparati a parte di conglomerato cementizio dosato a Kg.400, gettato in apposite forme all'uopo predisposte a cura e spese dell'Appaltatore, saranno opportunamente ancorati alle murature. Quando tali pezzi saranno a faccia liscia verranno lavorati con le norme previste per le pietre artificiali. Il resto della decorazione meno sporgente sarà fatta in posto, ed a norma delle indicazioni della D.L.; l'ossatura o di cotto o di conglomerato cementizio, la quale verrà poscia, con malta di cemento, tirata in sagoma e lisciata.

Per le decorazioni in genere, siano quelle da eseguirsi a stucco, in cemento od in pietra, quando verrà richiesto dalla D.L., l'Appaltatore sarà tenuto ad approntare il relativo modello in gesso al naturale.

#### **Art.144 – Tavolati in mattoni pieni o forati**

Le pareti di una testa ed in foglio (tavolati) verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti, mancanti di qualche spigolo, malcotti o deformati.

Tutte le dette pareti, di qualunque specie siano, saranno eseguite a perfetta regola d'arte a corsi orizzontali e a due fili in modo da evitare un forte impiego di malta per gli intonaci.

La chiusura dell'ultimo corso sotto il soffitto sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e malte di cemento.

La malta da usarsi per la formazione dei tavolati dovrà essere dosata a q.li 2,5 di cemento R/325.

In corrispondenza delle aperture di porta dovranno essere eseguiti architravi in cotto armato per lo scarico della parte di tavolato sovrastante l'apertura stessa e dovranno avere appoggi ad incastro non inferiori a cm.15 posti a quota tale da eliminare fessurazioni fra il tavolato e l'estradosso del telarone del serramento, evitando imbottiture superiori a centimetri uno. Detta precauzione dovrà osservarsi anche nelle mazzette verticali delle stesse aperture.

### **OPERE IN MARMO - PIETRE NATURALI E ARTIFICIALI**

#### **Art.145 – Norme generali**

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali dovranno in generale 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, come indicato all'art.71 precedente.

Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte dell'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della D.L., alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della Direzione quale termine di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti la D.L. ha la facoltà di prescrivere entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa D.L. potrà fornire 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 modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc.

Per le opere di una certa importanza la D.L. potrà ordinare all'Appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero, e il loro collocamento in sito, il tutto a spese dell'Appaltatore stesso, e di apportarvi tutte le modifiche necessarie sino ad ottenerne l'approvazione, prima di procedere alla esecuzione della particolare fornitura.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e

spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla D.L. con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla D.L.

#### Art.146 – Marmi e pietre naturali

**a) Marmi** - Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni e piani esatti e senza risalti.

Salvo contraria disposizione i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate.

I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta a libro o comunque giocata.

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

a) a grana grossa;

b) a grana ordinaria;

c) a grana mezza fina;

d) a grana fina.

Per pietra da taglio a **grana grossa**, si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza far uso della martellina per lavorare le facce viste, nè dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a **grana ordinaria** quelle le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà a **grana mezza fina** e a **grana fina**, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati, per modo che le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm.5 per la pietra a grana ordinaria e di mm.3 per le altre.

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

#### Art.147 – Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaino scelto sottile lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Il nucleo sarà dosato con non meno di q.li 4 di cemento R/325 o R/425 per ogni mc. di impasto

normale e non meno di q.li 5 quando si tratti di elementi sottili, capitelli, targhe e simili. Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a cm.2, da impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica, per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che queste ultime possano poi ricavarsi asportando materia a mezzo di utensili da scalpellino, essendo vietato in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte del materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla D.L.

Per la posa in opera dei getti descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere.

La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale devono essere tali che il conglomerato soddisfi alle seguenti condizioni:

- 1) inalterabilità agli agenti atmosferici;
- 2) resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a Kg.300 per cmq. dopo 28 giorni;
- 3) le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata che con azione lenta e differita; non conterranno quindi acidi, nè anilina, nè gesso; non daranno aumento di volume durante la presa nè successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale, da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzafo ed arricciatura in malta cementizia, e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

Quando tale strato debba essere sagomato per formazione di cornici, oltre che a soddisfare a tutti i requisiti sinora indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta sua adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, rese nette e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori d'opera nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili di scalpellino o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporti, ecc.

## **OPERE IN LEGNO**

### **Art.148 – Opere di carpentiere**

Tutti i legnami da impiegarsi in opere stabili da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature, per solai, impalcati, ecc.) devono essere lavorati con la massima cura e precisione secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione Lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

Secondo che verrà ordinato dalla D.L., nelle facce di giunzione possono essere interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche del cartone incatramato.

Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro in conformità delle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro con succhiello.

I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, si devono congiungere in prova in cantiere per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla D.L.

Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale e di corlineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

#### **Art. 149 – Infissi in legno - norme generali**

Per la esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno l'Appaltatore dovrà servirsi di una Ditta specializzata e bene accettata dalla D.L. Essi saranno eseguiti, sagomati e muniti degli accessori necessari secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la D.L.

Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni e gli spessori dei disegni si intendono fissati a lavoro ultimato, nè saranno tollerate eccezioni a tale riguardo, dovendo l'Appaltatore provvedere legname di spessore superiore a quello richiesto per il lavoro finito.

I serramenti e gli altri lavori saranno piallati e raspati con carta vetrata e pomice in modo da far scomparire qualsiasi sbavatura. E' proibito inoltre assolutamente l'uso di mastice per coprire difetti naturali del legno o difetti di costruzione.

Le unioni dei ritti con traversi saranno eseguite con le migliori regole dell'arte; i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente e mortisa con caviglie di legno duro a norma delle indicazioni che darà la D.L.

I denti e gli incastri a maschio e femmina, dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati, e le linguette avranno comunemente la grossezza di 1/3 del legno e saranno incollate.

Nei serramenti ed altri lavori a specchiatura, i pannelli saranno uniti ai telai ed ai traversi mediante scanalature nei telai e nelle linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non indebolire soverchiamente il telaio. Fra le estremità della linguetta e il fondo della scanalatura devono lasciarsi un gioco per conseguire i movimenti del legno della specchiatura.

Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti a superficie liscia o perlinata le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della D.L., o a dente e canale ed incollate, oppure a canale, unite da apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta lunghezza.

Le battute delle porte senza stipiti verranno eseguite a risega contro la mazzetta quanto fra le due imposte. La battuta contro le mazzette verrà eseguita soltanto all'esterno, restando in luce lo zoccolo e la intelaiatura.

Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti, usando chiodi o punte di Parigi solo quando sia espressamente indicato dalla D.L.

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc. dovranno essere prima della loro applicazione, accettati dalla D.L. La loro applicazione alle varie opere dovrà essere fatta a perfetto incastro, per modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando



sia possibile, mediante bulloni e viti.

Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai maestri ed ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci su lastre, catenelle od altre, che mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti.

Per ogni serratura di porta od uscio dovranno essere consegnate due chiavi e nel caso di serratura di ingresso vano scale, cantine o luoghi comuni, il numero delle chiavi dovrà essere doppio al numero degli alloggi serviti.

Le forme e le dimensioni delle opere in legno saranno fissate caso per caso; per i serramenti e le loro parti saranno osservate le prescrizioni normali di cui al seguente art.105, oltre quanto sarà ordinato dalla D.L. all'atto esecutivo.

Resta di più stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Appaltatore dovrà tosto allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla D.L. e verrà depositato presso di essa. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun lavoro in legno o serramento, prima dell'applicazione della prima mano di olio di lino cotto, dovrà essere sottoposto all'esame ed alla accettazione provvisoria della D.L., la quale rifiuterà, senza eccezione, tutti quelli che fossero verniciati o coloriti senza tale prima visita di accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non al momento della posizione in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

#### **Art.150 – Tipo dei serramenti in legno**

Il tipo di serramento in legno sarà quello risultante di disegni di progetto ovvero campionato dalla Stazione Appaltante e la fornitura dovrà risultare in tutto uguale ai disegni o al campione. Qualora per necessità imprevedute o comunque a insindacabile giudizio della D.L., l'Appaltatore sarà tenuto ad apportare al campione tutte quelle varianti che saranno tempestivamente comunicate, e nel caso le stesse varianti rientrassero nella modifica di particolarità costruttive senza variazione del tipo e materiale, l'Appaltatore sarà tenuto formalmente ad eseguirle senza pretesa di compenso alcuno.

### **OPERE DA FABBRO**

#### **Art.151 – Opere in ferro**

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la D.L., con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limitati.

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

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera senza coloritura.

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

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

In particolare si prescrive:

**a) Inferriate, cancellate, cancelli ecc.** - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte secondo i tipi previsti in progetto o, in mancanza, che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per il ferro incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza e discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi formati a fuoco nessuna fessura che si prolunghi oltre il buco necessario.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi in modo da non poter mai essere in nessun caso sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno poi muniti di forti grappe ed arpioni ben inchiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

**b) Infissi in ferro/alluminio** - Infissi per finestre, vetrate ed altre, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra /alluminio, con ferri comuni profilati o con profilati speciali.

In tutti i casi dovrà uniformarsi ai disegni di progetto o in mancanza essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la Stazione Appaltante. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a recupero ad asta rigida, con corsa inversa, ed avranno il fermo inferiore e superiore.

Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a secondo di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiature in numero di due o tre per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a cm.12, con ghiande terminali, e nel caso di serramenti per negozi, vetrine, porte di primo ingresso scala saranno in ottone o in ottone cromato.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.

Le manopole o maniglioni di manovra saranno in ottone semplice o cromato a scelta della D.L.

Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio e di catenaccioli di fermo.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

Per le ringhiere di scala, parapetti balconi, inferriate e cancelli in genere l'Appaltatore, fermo restando quanto previsto nelle descrizioni particolareggiate delle opere, dovrà uniformarsi in tutto e per tutto ai particolari di progetto, anche se detti particolari non fossero materialmente allegati ai disegni di progetto.

Prima di dare corso all'ordinativo delle opere l'Appaltatore sarà tenuto a presentare il campione di una parte del lavoro da eseguire per la preventiva approvazione.

#### Art.152 – Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; per le lastre si adotteranno vetri rigati o smerigliati, il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura dalla D.L.

Per quanto riguarda la posa in opera le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari infissi in legno con adatte puntine e mastice da vetraio (formato con gesso e olio di lino cotto) spalmando prima di uno strato sottile di mastice i margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra.

Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno col mastice ad orlo inclinato

a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti di legno e viti.

Potrà inoltre essere richiesta la posa delle lastre su serramenti di legno con intelaiature ad incastro, nel qual caso le lastre, che verranno infilate dalla apposita fessura praticata nella traversa superiore dell'infisso, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili in modo che non vibrino.

Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopra accennato, o mediante regoletti di metallo o di legno fissati con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi poi il vetro; ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati di stucco (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

Potrà essere richiesta infine la fornitura di vetro isolante e diffusore (tipo Termolux) formato da due lastre di vetro chiaro dello spessore di mm.2,2 racchiudenti uno strato uniforme (dello spessore di mm.1 a 3) di feltro di fili o fibre di vetro trasparenti, convenientemente disposti rispetto alla direzione dei raggi luminosi, racchiuso e protetto da ogni contatto con l'aria esterna mediante un bordo perimetrale di chiusura, largo mm.9 a 15, costituito da uno speciale composto adesivo resistente all'umidità.

Lo stucco da vetraio dovrà sempre essere protetto con una verniciatura a base di minio ed olio di lino cotto; quello per la posa del Termolux sarà del tipo speciale adatto.

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta ripulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

I sigillanti impiegati saranno resistenti ai raggi ultravioletti, all'acqua ed al calore (fino ad 80° C.) e conformi alle caratteristiche richieste dai produttori delle lastre di vetro, normali o stratificate, cui verranno applicati.

Per la sigillatura di lastre stratificate od a camere d'aria dovranno essere impiegati sigillanti di tipo elastomerico restando, comunque, vietato l'uso di sigillanti a base d'olio o solventi.

La posa in opera delle lastre di vetro comprenderà qualunque tipo di taglio da eseguire in stabilimento od in opera e la molatura degli spigoli che, nel caso di lastre di grandi dimensioni, dovrà essere effettuata sempre prima della posa.

Durante la posa ed il serraggio delle lastre di vetro si dovranno osservare e rispettare tutti gli accorgimenti previsti per la dilatazione termica o le eventuali sollecitazioni strutturali ed esterne.

Tutte le suddette prescrizioni, oltre ad eventuali specifiche particolari, sono valide anche per opere con elementi di vetro strutturale (profilati ad U), per strutture in vetrocemento, lucernari, coperture speciali, etc.

L'Appaltatore ha l'onere di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatigli dalla D.L., rilevandone le esatte misure ed i quantitativi e segnalando a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dalla omissione di tale tempestivo controllo.

Egli ha anche l'obbligo della fornitura e posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli ai prezzi di tariffa.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della D.L., sarà a carico dell'Appaltatore.

#### Art.153 – Opere da lattoniere in genere

Le opere di lamiera di ferro nera o zincata, di ghisa, di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di

alluminio o altri metalli dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, lavorate a regola d'arte e a perfetta finitura e con la maggiore precisione.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nella tariffa dei prezzi, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento come raccordi di attacco, coperchi, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.). Saranno inoltre verniciati o con una mano di catrame liquido o di minio di piombo e olio di lino cotto od anche con due mani di vernice comune, a seconda delle disposizioni della D.L.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature secondo quanto prescritto dalla stessa Direzione ed in conformità dei campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

I canali di gronda dovranno essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all'1% e lunghezza non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni.

Nelle località soggette a condizioni atmosferiche particolari (neviccate abbondanti, etc.) saranno realizzati telai di protezione e supporto dei canali di gronda.

I pluviali saranno collocati, in accordo con le prescrizioni, all'esterno dei fabbricati o inseriti in appositi vani delle murature, saranno del materiale richiesto, con un diametro interno non inferiore a 100 mm. e distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq. di copertura, o frazione della stessa, con un minimo di uno per ogni piano di falda.

Il posizionamento avverrà ad intervalli non superiori ai 20 ml. ad almeno 10 cm. dal filo esterno della parete di appoggio e con idonei fissaggi a collare da disporre ogni 1,5-2 metri.

Nel caso di pluviali allacciati alla rete fognaria, dovranno essere predisposti dei pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta.

Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, ai manufatti ed alla pose in opera di scossaline, converse, etc.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare, a richiesta della D.L., i progetti delle varie opere, tubazioni, reti distribuzione, raccolta ecc., con i relativi calcoli, disegni e relazioni, di annotarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenerne l'approvazione da parte della Direzione stessa prima di iniziare l'esecuzione delle relative opere.

## TUBAZIONI E CANALETTE

### Art.154 – Tubazioni

**a) Tubazioni in genere** - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche di cui all'art.35 e seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrato all'esterno dell'edificio dovranno essere posate ad una profondità di almeno ml.1 sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno correre per quanto possibile lungo le pareti, ad una distanza di almeno cm.5 dai muri o dal fondo delle incassature, ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti) disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni ecc., e fissandole con adatti sostegni in ferro.

Quando le tubazioni possono venire a funzionare in pressione, anche per breve tempo,

dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale da 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda dei casi. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutivo entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo

Anche quelle a pelo libero dovranno essere provate, prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Appaltatore, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultimo.

Così pure sarà a carico dell'Appaltatore la riparazione di qualsiasi perdita ed ogni altro difetto che si manifestassero nelle varie tubazioni, pluviali, docce ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto, occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla direzione lavori.

Per tubazioni interrato gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa.

Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.

Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dalla Direzione Lavori.

Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i reinterri con i materiali provenienti dallo scavo ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta, nel caso di giunzioni miste la Direzione Lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

**b) Fissaggio delle tubazioni** - Tutte le condutture non interrato dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro o ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a ml.1.

Nel caso in cui i tubi poggino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

**c) Tubazioni in ghisa** - Le giunzioni nei tubi di ghisa saranno eseguite con corda di canapa

catramata e piombo colato e calafato.

**d) Tubazioni in piombo** - I tubi di piombo dovranno essere di prima fusione.

Saranno lavorati a mezzo di sfere di legno duro, in modo che il loro spessore e diametro risultino costanti anche nelle curve e saldature a stagno, accuratamente lavorate con sego di lardo e il percallo, abbiano forma a oliva (lavorazione all'inglese). Prima di essere posate in opera e murate dovranno essere spalmate con vernice bituminosa e fasciate con carta.

**e) Tubazioni in lamiera di ferro zincato** - Saranno eseguite con lamiera di ferro zincato di spessore non inferiore a 6/10 con la unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e montate con giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di cm.5).

**f) Tubazioni in ferro** - Del tipo "saldato" o "trafilato" (Mannesmann) a seconda del tipo e importanza della condutture e congiunti a vite e manicotto, saranno giuntate con guarnizioni di canape e mastice di manganese.

I pezzi speciali necessari dovranno essere in ghisa malleabile di ottima fabbricazione.

A richiesta della D.L. i tubi dovranno essere forniti zincati ed egualmente i pezzi speciali relativi; i tubi di ferro zincato non dovranno essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco, o in caso diverso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura.

**g) Tubazioni in gres** - Le giunzioni saranno eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo e stuccate con mastice di bitume o catrame.

**h) Tubazioni in fibrocemento** - Le giunzioni dovranno risultare eseguite mediante una guarnizione calafata di canapa catramata e successiva colatura di boiaccia semifluida di agglomerante cementizio, completata da una stuccatura di malta plastica dello stesso agglomerante e sigillando il tutto sino all'orlo del manicotto. Nel caso di condotti di fumo si dovrà invece colare nei giunti malta fluida di terra refrattaria e calce in luogo della boiaccia agglomerante.

**i) Tubazioni in cemento** - Le tubazioni in cemento potranno, secondo le indicazioni fornite dal progetto o dalla Direzione dei Lavori, essere realizzate utilizzando tubazioni prefabbricate dei vari diametri richiesti, oppure gettando in opera il calcestruzzo su casseforme pneumatiche.

I tubi prefabbricati in cemento dovranno essere ben stagionati e realizzati con un impasto ben dosato e non presentare fessurazioni di alcun genere sulla superficie esterna né imperfezioni di getto sulle testate che dovranno essere sagomate a maschio e femmina in modo da realizzare un giunto a tenuta da sigillare, dopo il posizionamento del tubo stesso, con malta di cemento dosata a 400 kg. di cemento 325 per metro cubo di sabbia; la resistenza del calcestruzzo dopo 28 giorni di maturazione dovrà essere non inferiore a 24 N/mmq. (250 kg./cmq.) e gli spessori dovranno essere adeguati al diametro del tubo.

Tutte le prove richieste dalla Direzione dei Lavori (in media un campione ogni partita di 100 pezzi) saranno eseguite ad onere e cura dell'impresa sotto la diretta sorveglianza della stessa Direzione dei Lavori che indicherà il laboratorio nel quale verranno effettuate le prove di compressione i cui valori risulteranno dalla media dei provini esaminati.

Tutte le tubazioni che fanno parte del lotto sottoposto a prove di laboratorio non potranno essere messe in opera fino all'avvenuta comunicazione dei risultati ufficiali.

Le operazioni di posa in opera saranno eseguite realizzando una platea di calcestruzzo dello spessore complessivo di cm. 8 e con resistenza compresa tra i 19 ed i 24 N/mmq. (200-250 kg./cmq.) con rinfianchi eseguiti con lo stesso tipo di calcestruzzo.

Il posizionamento dei tubi dovrà essere fatto interponendo tra i tubi stessi e la platea in calcestruzzo un letto di malta dosata a 4 ql. di cemento "325" per metro cubo di sabbia.

Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento puro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi tutto all'ingiro, con malta di cemento, in modo da formare un anello di guarnizione.

**l) Canali di gronda** - Saranno in lamiera di rame e dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque, a seconda degli ordini della D.L. e conforme a quanto specificato all'art.153.

Verranno sagomate tonde od a gola con riccio esterno, od a sezione quadra o rettangolare secondo le prescrizioni della D.L. e fornite in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura ecc., e con robuste cicogne per sostegno, modellate secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di m.1,50. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura a ottone a perfetta tenuta; tutte le parti metalliche dovranno essere verniciate con doppia mano di minio di piombo e olio di lino cotto.

**Tubi polivinilici** - Fermo restando quanto citato all'art.35 del presente Capitolato si prescrive che i giunti dei tubi polivinilici dovranno essere del tipo a manicotto con guarnizione interna in gomma posta in apposita sede e l'unione dovrà avvenire esclusivamente a pressione.

Tutti i pezzi speciali dovranno avere identiche caratteristiche a quelle dei tubi dritti e l'innesto dovrà avvenire nel modo identico a quello sopra descritto.

Per tutte le norme relative alla posa in opera del tipo di tubazione a base polivinilica si farà riferimento specifico alle norme fornite dalle Ditte costruttrici.

#### Art.155 – Sigillature

I sigillanti saranno costituiti da materiali resistenti e compatibili con i modi e superfici di applicazione; dovranno, inoltre essere insolubili in acqua, stabili alle variazioni di temperatura, a perfetta tenuta e, comunque, in accordo con le specifiche prescrizioni di progetto o della Direzione Lavori.

La posa in opera avverrà dopo un'accurata pulizia delle superfici interessate che dovranno essere asciutte e ben stagionate (nel caso di intonaci o conglomerati); tutte le fasi di pulizia ecc. applicazione dei sigillanti saranno eseguite con modalità e materiali indicati dalla casa produttrici e da eventuali prescrizioni aggiuntive.

Si dovrà, in ogni caso, prestare la massima cura per evitare qualunque tipo di incompatibilità chimica o fisica delle superfici e materiali interessati sia durante la pulizia, che nelle fasi di preparazione e messa in opera dei sigillanti stessi; nel caso si verificassero tali inconvenienti, l'Appaltatore dovrà provvedere alla immediata riparazione, completamente a suo carico, dei danni causati ed alla nuova sigillatura con materiali idonei.

I giunti sui quali intervenire con materiali sigillanti dovranno avere profondità e larghezza non inferiori a 4-5 mm., il rapporto profondità/larghezza dal materiale applicato sarà di 0,5 per giunti di larghezza compresa fra 12 e 25 mm. e di 0,5/1 per giunti di larghezza inferiore a 12 mm..

L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori un'adeguata campionatura dei materiali e delle applicazioni previste.

#### Art.156 – Canalette in calcestruzzo

Per la raccolta delle acque di deflusso saranno realizzate, ai bordi dei percorsi stradali e/o pedonali, delle canalette costituite da elementi prefabbricati con misure, salvo diverse indicazioni, di cm. 40x20 con lunghezza di cm. 50 e spessore di cm. 4 in conglomerato cementizio vibrato con resistenza di 24 N/mmq. (250 Kg./cmq.).

Prima dalla posa in opera dovrà essere effettuato uno scavo con forma il più possibile vicina alla sezione delle canalette e si dovrà compattare adeguatamente il piano di posa.

L'ancoraggio degli elementi sarà realizzato con l'infissione di n. 2 tondini di acciaio per ciascuna canaletta; questi tondini avranno una lunghezza di ca. ml. 0,80, un diametro non inferiore a

mm. 20 e dovranno essere infissi nel terreno per almeno cm. 60.

I restanti cm. 20 fuori dal livello del terreno compattato avranno la funzione di rendere stabili gli elementi prima dei getti di completamento.

Il numero complessivo dei tondini da utilizzare dovrà essere in ragione di 2 per canaletta, per ogni 3 elementi prefabbricati.

Ultimate le operazioni di posizionamento e fissaggio provvisorio delle canalette si dovranno effettuare i getti integrativi con calcestruzzo del tipo per fondazioni (24 N/mmq.=250 Kg./cmq.) per formare il raccordo tra le canalette stesse ed i bordi delle pavimentazioni da cui confluisce l'acqua di deflusso.

Tali raccordi dovranno essere realizzati perfettamente a livello delle facce perimetrali delle pavimentazioni per facilitare il convogliamento delle acque all'interno della canaletta di raccolta.

## **OPERE DA PITTORE**

### **Art.157 – Norme generali**

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

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

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

Per le superfici metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

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 dei colori è dovuta al criterio insindacabile della D.L. e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

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

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della D.L. prima di porre 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 il lavoro necessario a riparare i



danni eventualmente arrecati.

### Art.158 – Esecuzioni particolari

Le opere complete di rifinitura dovranno essere di norma eseguite secondo le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare a suo insindacabile giudizio le opere elementari elencate in appresso, togliendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico, e l'Appaltatore dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta sulla perfetta riuscita dell'opera. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza di ciò semplici variazioni in meno o in più, in corrispondenza delle varianti introdotte ed alle indicazioni della tariffa prezzi, per le varie operazioni elementari, senza che l'Appaltatore possa accampare per ciò diritto a compensi speciali.

A) Tinteggiatura a calce a due mani di mezza tinta o tinte forti su intonachi di pareti o soffitti di ambienti o scale - Sarà eseguita come appresso:

1. imbiancatura preparatoria a latte di calce (qualora non sia già stata effettuata sull'intonaco fresco);
2. eventuali stuccature;
3. raschiatura e scartavetratura;
4. doppio strato di tinta a calce con terre ordinarie e fissativo di cui la prima mano con il pennellone e la seconda con la pompa.

B) Tinteggiatura a colla e gesso - La tinta sarà formata con bianco di zinco (o Meudon) stemperato a caldo nell'acqua insieme con colla e con colori che verranno prescritti. L'applicazione verrà effettuata dopo il raffreddamento. I colori potranno essere comuni di terre ordinarie e colori fini.

La tinteggiatura sarà eseguita come appresso:

1. preparazione con una mano di tinteggiatura a calce;
2. stuccatura, raschiatura e scartavetratura;
3. applicazione di due mani di tinta.

Il grado di intensità dell'applicazione dovrà essere tale da presentare, con due mani, una coloritura perfettamente uniforme.

**C) Verniciatura ad olio su legnami, intonachi, metalli** - La vernice sarà formata da olio di lino cotto, biacca e colori macinati. La verniciatura sarà eseguita come appresso:

**a) per i legnami:**

1. una prima mano di olio di lino cotto, o una mano di vernice come sopra molto diluita (velatina);
2. rasatura a stucco (formato da olio di lino cotto, colla e gesso);
3. levigatura con carta vetrata fina;
4. applicazione di due mani della vernice ad olio formata come sopra.

Ogni applicazione di vernice dovrà avere una tonalità di colore leggermente diversa.

**b) per gli intonachi:**

1. rasatura a stucco e levigatura come per i legnami;

2. applicazione di una mano di colla forte;
3. applicazione di due mani di vernice ad olio formato come sopra e applicata con le stesse modalità.

**c) per i metalli:**

1. raschiatura, stuccatura di eventuali falle e levigatura con carta vetrata fina;
2. applicazione di una mano di vernice ad olio di lino cotto e minio di piombo;
3. applicazione di due mani di vernice ad olio formata come sopra e applicata con le stesse modalità.

**D) Verniciatura a smalto comune su legnami ed intonachi:**

1. preparazione dei legnami e degli intonachi come alla precedente voce C);
2. applicazione di una mano di vernice ad olio di lino cotto, biacca e colore;
3. applicazione di una o due mani di vernice a smalto o di cementite (eseguita con appropriati prodotti in commercio).

**E) Tinteggiate battute o lavorate a buccia d'arancio eseguite a colla e gesso o con vernici speciali:**

a) a colla e gesso.

Nella tinta, preparata come indicato alla precedente voce B) per il tipo a colla e gesso, si aggiungerà dell'amido per dar tempo alla battitura.

La tinteggiatura sarà eseguita come appresso:

- 1) preparazione: una mano di tinteggiatura a calce, una mano di colla;
- 2) applicazione di una o due mani di tinta e battitura.

b) Con vernici speciali.

Si eseguirà la stessa preparazione, applicando poi le vernici speciali ed eseguendo la battitura.

## OPERE SPECIALI

### Art.159 – Strutture in vetro cemento armato

Nella costruzione di strutture in vetro-cemento armato, che dovranno essere realizzate da Ditte specializzate, si dovranno seguire tutte le norme già citate per le opere in cemento armato, oltre tutte le cure particolari e gli speciali accorgimenti che sono particolari nelle costruzioni in oggetto.

Si dovrà pertanto impiegare, per le nervature in cemento armato, un conglomerato cementizio formato con ghiaietta finissima e sabbia scelta di fiume dosato con almeno q.li 4 di cemento tipo 325, salvo l'uso di impasti più ricchi di leganti o l'impiego di cemento ad altissima resistenza qualora i calcoli teorici o le prove pratiche su cubetti ne dimostrino la necessità.

Per l'armatura dovrà usarsi a preferenza l'acciaio semiduro con carico di sicurezza di 2000 Kg/cmq.

I diffusori, tanto piani che cavi, di forma quadrata o tonda, dovranno essere di vetro speciale e dello spessore stabilito nell'elenco prezzi.

Le strutture di copertura saranno di norma del tipo a soletta nervata, in cui gli elementi in vetro risultino annegati in un reticolo di nervature sporgenti sotto la faccia inferiore del diffusore e arrotondate inferiormente in modo da opporre il minimo ostacolo al passaggio dei raggi luminosi obliqui, oppure del tipo a soletta piena in cui i diffusori, del tipo a bicchiere rovescio,

hanno lo stesso spessore della soletta in cui risultino annegati.

Tali strutture potranno essere richieste tanto in piano che con opportune pendenze, a schiena d'asino o centinate, a curva, a cupola, ecc. ed in genere saranno pedonabili.

A disarmo avvenuto le nervature sporgenti dovranno essere accuratamente intonacate con malta di composizione eguale a quella del getto, seguendo la loro esatta sagoma in modo da risultare a superficie liscia, regolare e perfettamente rifinita.

Gli elementi di vetro potranno essere richiesti con la faccia inferiore muniti di prismi di vario tipo, per la diffusione uniforme della luce o per la sua deviazione in una direzione.

Potranno richiedersi inoltre pareti verticali o vetrate, eseguite come sopra, tanto a nervatura di calcestruzzo sporgenti da un solo lato quanto a superficie liscia su ambo le facce.

In tutti i casi si dovrà avere cura particolare nella scelta degli elementi di vetro in rapporto ai requisiti particolari cui deve rispondere l'opera, nei dettagli costruttivi degli appoggi sulle strutture circostanti di sostegno nel fissare giunti di dilatazione, ma soprattutto nell'assicurare l'impermeabilizzazione sia con adatti composti impastati col conglomerato, sia con uno strato superiore di cemento plastico o di speciali mastici bituminosi da stendere sulla faccia superiore della struttura e nelle saldature perimetrali con piano circostante.

I sovraccarichi accidentali da considerare nella progettazione delle varie strutture saranno fissati dalla Direzione dei Lavori, alla cui approvazione dovrà essere inoltre sottoposto il calcolo ed il progetto delle opere stesse, redatti come stabilito per le normali opere in cemento armato.

L'Appaltatore sarà responsabile della imperfetta esecuzione delle opere in oggetto, e dovrà eseguire a sua cura e spese ogni riparazione ed anche il completo rifacimento di quelle che non rispondessero ai requisiti sopra descritti ed in modo speciale alla totale e assoluta impermeabilità dell'acqua piovana a giudizio insindacabile della D.L.

## **COLLOCAMENTO IN OPERA**

### **Art.160 – Norme generali**

Il collocamento in opera di qualsiasi opera, materiale o 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 di tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino.

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

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

### **Art.161 – Collocamento di opere in legno**

Le opere in legno, come infissi di finestre, porte, vetrate ecc. saranno collocate in opera

fissandole alle strutture di sostegno, a seconda dei casi, mediante grappe di ferro a viti assicurate a tasselli cuneati di legno o a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il trasporto, sollevamento e collocamento in sito di dette opere, l'Appaltatore dovrà curare che esse non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendole convenientemente dagli urti, dalla calce ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna ecc.

Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controteli, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione Lavori.

Nella esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento se cadenti entro strutture murarie, o fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo se cadenti entro pietre, marmi, ecc.

Sarà a carico dell'Appaltatore ogni opera necessaria per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai, ecc.), come pure il verificare che il collocamento in opera degli infissi sia eseguito nella esatta posizione richiesta e con tutte le regole dell'arte, restando a suo carico la correzione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata anche in seguito sino al momento del collaudo.

#### **Art.162 – Collocamento di opere in ferro**

Le opere in ferro quali infissi di porte, finestre, vetrate, ringhiere di scale, parapetti balconi, ecc., saranno collocate in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

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

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quelle parti che non coincidessero perfettamente e tenendo opportuno conto degli effetti delle dilatazioni.

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

#### **Art.163 – Collocamento in opera di marmo e pietre**

Tanto nel caso in cui la fornitura delle opere gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui gliene venga affidata la sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature ecc., mediante opportune protezioni, con materiale idoneo, agli spigoli, cornici, colonne, scale, pavimenti, ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a rifondere il valore delle opere danneggiate qualora, a giudizio insindacabile della D.L., la riparazione non fosse possibile.

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

Tali ancoraggi si fisseranno saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nella muratura di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e

debitamente scagliata, accertandosi che non rimangano vuoti di nessuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per i pavimenti, ecc.

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

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

Tutte le opere, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocate in sito con la dovuta precisione, compiendo tutte le manovre necessarie allo scopo; le connessioni e i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti possibile e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno prima di completare la posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane secondo le indicazioni che darà la Direzione Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre o modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto indifferentemente che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, come pure che venga eseguita in un tempo successivo senza che l'Appaltatore possa per ciò accampare pretese a compensi speciali, oltre quelli previsti dalla tariffa.

#### **Art.164 – Collocamenti di opere varie, apparecchi e materiali forniti dalla Amministrazione Appaltante**

Gli apparecchi, materiali ed opere varie qualsiasi forniti dall'Amministrazione appaltante per la loro posa in opera saranno consegnati secondo le modalità previste all'Appaltatore, il quale dovrà provvedere, per quanto di sua competenza, successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si dimostreranno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme specificate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli prima e dopo del suo collocamento in opera.

### **LAVORI VARI**

#### **Art.165 – Assistenza muraria ascensori**

Per le costruzioni provviste di ascensori l'Appaltatore è tenuto all'esecuzione di tutte le opere murarie interessanti la posa in opera, ivi compreso la formazione del solettone di portata in alto sul quale verrà posto il macchinario di sollevamento, tutte le opere di montaggio guide, compresa la fornitura di eventuali ferri di fissaggio, le opere relative alle scanalature per gli

impianti e la posa in opera delle porte di servizio ai singoli piani, nonché la prestazione della mano d'opera necessaria in aiuto ai montatori della Ditta fornitrice, intendendo con ciò considerata l'opera funzionante, fatta la sola eccezione della fornitura delle porte di servizio.

#### Art.166 – Opere a verde

Prima di eseguire qualsiasi tipo di semina il terreno destinato a tale scopo dovrà essere accuratamente preparato con le seguenti lavorazioni:

##### 1) Preparazione del terreno

Nel caso di terreni piani o scarpate in scavo, in relazione alla consistenza dei suoli, dovranno essere realizzati dei solchi, delle buche o gradoni per la messa a dimora delle piante o la semina; nel caso di rilevati dovranno essere creati, a mano o meccanicamente, dei solchi (nei quali può anche essere riportato del terreno vegetale) nei quali verranno messe a dimora le piante oppure i semi.

Tutte le operazioni di preparazione del terreno, specialmente nel caso dei rilevati, dovranno prevedere delle opere di raccolta e canalizzazione delle acque meteoriche, creazioni di eventuali cigli e quanto necessario a garantire la stabilità delle aree di intervento.

##### 2) Concimazione

Prima delle operazioni di messa a dimora dovranno essere effettuate delle analisi chimiche del terreno per la valutazione del Ph ed il dosaggio dei concimi che indicativamente potranno essere:

- a) concimi azotati titolo medio 16% -4 Ql./ettaro;
- b) concimi fosfatici titolo medio 18% -8 Ql./ettaro;
- c) concimi potassici titolo medio 40%-3 Ql./ettaro.

Nel caso di terreni con basse concentrazioni di sostanze organiche i concimi minerali potranno essere integrati, secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei Lavori, con terriccio idoneo a tale scopo.

Tutte le operazioni di spandimento dei concimi dovranno essere effettuate a mano ed essere eseguite in modo da garantire un'omogenea distribuzione sul terreno.

##### 3) Semina

Per le aree destinate alla semina del manto vegetale l'Appaltatore, concordemente con le indicazioni fornite dalla Direzione dei Lavori dovrà procedere alla somministrazione di soli concimi fosfatici e potassici previa pulizia e rastrellazione a mano.

I concimi azotati potranno essere utilizzati solo a germinazione avvenuta.

La quantità di semi da usare per ettaro è di 120 kg. e le miscele da utilizzare sono indicate nel prospetto seguente:

| SPECIE                | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|-----------------------|----|----|----|----|----|
| KILOGRAMMI PER ETTARO |    |    |    |    |    |
| Lolium Italicum       | -  | 23 | 14 | 30 | -  |
| ArrhenaT. Elatius     | 30 | -  | -  | -  | 20 |
| Dactylls Glomerata    | 3  | 25 | 14 | 12 | -  |
| Trisetum Flavescens   | 7  | 5  | 3  | -  | -  |
| Festuca Pratensis     | -  | -  | 28 | 20 | -  |
| Festuca Ruera         | 10 | 7  | 9  | 6  | -  |

|                      |     |     |     |     |     |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Festuca Ovina        | -   | -   | -   | -   | 6   |
| Festuca Heterophylla | -   | -   | -   | -   | 9   |
| Phelum Fratense      | -   | 7   | 7   | 12  | -   |
| Alopecurus Cristatus | -   | -   | -   | -   | 3   |
| Poa Pratensis        | 3   | 23  | 18  | 4   | 2   |
| Agrostis Alea        | -   | 6   | 4   | 4   | -   |
| Antoxanthum Odoratum | -   | -   | -   | -   | 1   |
| Bromus Erectus       | -   | -   | -   | -   | 15  |
| Bromus Inermis       | 40  | -   | -   | -   | 12  |
| Trifolium Pratense   | 8   | 5   | 6   | 4   | -   |
| Trifolium Repens     | -   | 7   | 4   | -   | -   |
| Trifolium Hibridum   | -   | -   | -   | 6   | -   |
| Medicago Lupolina    | 3   | -   | -   | -   | 6   |
| Onobrychis Sativa    | -   | -   | -   | -   | 40  |
| Antillis Vulneraria  | 10  | -   | -   | -   | 3   |
| Lotus Corniculatus   | 6   | -   | -   | 6   | 3   |
| TOTALE               | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |

In relazione alle caratteristiche dei vari terreni saranno impiegate le seguenti miscele:

- Miscela n. 1 in terreni di natura calcarea  
 Miscela n. 2 in terreni di medio impasto-leggeri-fertili  
 Miscela n. 3 in terreni di medio impasto-argillo-silicei -fertili  
 Miscela n. 4 in terreni pesanti-argillosi-freschi  
 Miscela n. 5 in terreni di medio impasto in clima caldo e secco.

#### 4) Messa a dimora

L'Appaltatore potrà effettuare le operazioni di messa a dimora delle piante solo su precise indicazioni, sui tempi e modi, fornite dalla Direzione dei Lavori; in ogni caso dovranno essere rispettate le distanze tra una pianta e l'altra indicate nello schema seguente:

a) cm. 25 per piante a portamento erbaceo o strisciante (*Hedera helix*, *Hypericum Calycinum*, *Gazania splendens*, etc.);

b) cm. 50 per piante a portamento arbustivo (*Cytisus scoparius*, *Spartium Junceum*, *Crataegus Pyracantha*, etc.).

L'impianto sia di specie a portamento erboso che a portamento arbustivo potrà essere eseguito con impiego di macchine oppure a mano e dovrà garantire, in ogni caso, il successivo sviluppo della pianta stessa ed un idoneo taglio delle radici prima della messa a dimora.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, aver cura che non si verifichino fenomeni di pregermogliazione delle piante prima della loro messa a dimora e comunque provvedere all'immediata sostituzione delle piantine con evidenti segni di tale processo e che non potranno essere utilizzate.

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi di elenco ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le norme comunemente in uso e quelle previste nella dizione degli articoli di elenco prezzi ad essi descritti.

## IMPIANTI TECNICI

### Art. 168 – Definizioni generali

Il progetto esecutivo finale degli impianti, se eseguito dall'Appaltatore, dovrà essere approvato dal Committente almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori relativi e presentato contestualmente alla campionatura di tutti gli elementi; se eseguito dal Committente, dovrà essere consegnato all'Appaltatore almeno 90 giorni prima dello inizio dei lavori relativi.

Le caratteristiche di ogni impianto saranno così definite:

- a) dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) da disegni, dettagli esecutivi e relazioni tecniche allegate al progetto.

Resta comunque contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Tutte le tubazioni ed i cavi necessari agli allacciamenti dei singoli impianti saranno compresi nell'appalto ed avranno il loro inizio dai punti convenuti con le Società fornitrici e, comunque, dovranno essere portati al cancello d'ingresso del lotto o dell'area di edificazione; tali allacciamenti ed i relativi percorsi dovranno comunque essere in accordo con le prescrizioni fissate dalla Direzione dei Lavori e saranno eseguiti a carico dell'Appaltatore.

Restano comunque esclusi, dagli oneri dell'Appaltatore, i lavori necessari per l'allaccio della fognatura dai confini del lotto alla rete comunale; in ogni caso l'Appaltatore dovrà realizzare, a sue spese, la parte di rete fognante dal piede di ciascuna unità abitativa fino alle vasche o punti di raccolta costituiti da adeguate canalizzazioni e pozzetti di ispezione con valvole di non ritorno ed un sistema di smaltimento dei rifiuti liquidi concorde con la normativa vigente.

#### Verifiche e prove preliminari

Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

- a) verifica della qualità dei materiali approvvigionati;
- b) prova preliminare per accertare che le condutture non diano luogo, nelle giunzioni, a perdite (prova a freddo); tale prova andrà eseguita prima della chiusura delle tracce, dei rivestimenti e pavimentazioni e verrà realizzata ad una pressione di 2 Kg./cmq. superiore a quella di esercizio;
- c) prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione; con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;
- d) verifica dal montaggio degli apparecchi e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;
- e) verifica per accertare la resistenza di isolamento da misurare per ogni sezione di impianto, ad interruttori chiusi ma non in tensione, con linee di alimentazione e di uscita collegate con tutta le utilizzazioni connesse, con le lampade dei corpi illuminanti e gli interruttori da incasso in posizione di chiuso;



f) verifica per accertare la variazione di tensione da vuoto a carico;

g) verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

Le verifiche e le prove di cui sopra, eseguite a cura e spese dell'Appaltatore, verranno eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

#### Art.169 – Impianto idrico-sanitario

Tutti gli impianti idrosanitari, antincendio e di scarico dovranno osservare le suddette prescrizioni.

##### Sistema di distribuzione

Il sistema di distribuzione sarà del tipo a pressione proveniente direttamente dall'acquedotto ed intercettabile all'ingresso del lotto.

Nella fase di presentazione, l'Appaltatore dovrà eseguire tutti i fori e le asole da realizzare nel getto per il passaggio delle varie tubazioni.

##### Reti di distribuzione

Si dovranno prevedere le seguenti reti:

a) rete di distribuzione acqua fredda al servizio di:

alimentazione dei vari appartamenti;

alimentazione dell'impianto di innaffiamento,

b) rete di distribuzione acqua calda per uso igienico e per la cucina;

c) rete per impianto antincendio ove previsto.

Tutte le tubazioni per le reti dovranno essere di acciaio zincato trafilato per le colonne montanti, in PEAD per la distribuzione esterna interrata e in polietilene reticolato per la distribuzione interna agli appartamenti.

Le giunzioni delle tubazioni in acciaio zincato saranno realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile zincati a bagno.

I raccordi saranno tutti filettati, a manicotto e sarà vietata la saldatura.

Le tubazioni dell'acqua fredda saranno coibentate con guaina in espanso a base di gomma di adeguato spessore; le tubazioni dell'acqua calda e del ricircolo saranno coibentate come sopra indicato, negli spessori conformi al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive integrazioni, sui consumi energetici. Le tubazioni verticali ed orizzontali dovranno essere sostenute da staffe e nell'attraversamento di pavimenti o pareti, dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio del fuoco.

Si dovrà porre particolare cura nel rivestimento delle tubazioni dell'acqua calda onde permettere a queste le normali dilatazioni ed evitare screpolature negli intonaci.

Sulla sommità delle colonne montanti dovranno installarsi barilotti ammortizzatori e dovrà essere assicurata la continuità elettrica delle tubazioni nei punti di giunzione, derivazione ed installazione di valvole.

Dopo la posa in opera e prima della chiusura dalla tracce o dei rinterri le tubazioni dovranno essere poste sotto carico, alla pressione nominale delle valvole di intercettazione, per almeno 12 ore per verificare l'assenza di perdite; dopo le prime ore dall'inizio della prova non dovrà

rilevarsi sul manometro di controllo nessun calo di pressione.

Le tubazioni, prima del montaggio della rubinetteria, dovranno essere lavate internamente per asportare i residui della lavorazione.

Le schermature di adduzione interne al servizio dei locali con apparecchiature, saranno realizzate con tubazioni in polietilene reticolato di primaria casa produttrice, faranno capo a collettori di derivazione in ottone atossico con intercettazione per ogni singola utenza.

Per il dimensionamento delle tubazioni, sia in acciaio zincato che in polietilene reticolato, si dovranno assumere i seguenti valori di unità di carico dell'acqua fredda e calda per le varie utenze:

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| vaso igienico                     | 3 UC |
| lavabo                            | 1 UC |
| bidet                             | 1 UC |
| lavello                           | 2 UC |
| doccia                            | 2 UC |
| vasca da bagno                    | 2 UC |
| vasca idromassaggi                | 2 UC |
| presa per lavaggio pavimenti 3/8" | 1 UC |
| presa per lavatrice               | 2 UC |
| presa per lavastoviglie           | 2 UC |

Fissata le unità di carico dei singoli apparecchi, il calcolo della portata contemporanea verrà eseguito secondo quanto prescritto dalla norma UNI 9182.

Determinate le portate contemporanee, il diametro delle varie tubazioni dovrà essere tale che la velocità dell'acqua in esse non superi il valore di 2 mt/sec. e che sia decrescente nelle diramazioni fino ad un minimo di 0,5 mt./sec., restando fissato che le perdite di carico debbano assumere valori tali da garantire, a monte del rubinetto più distante, una pressione non inferiore a 1,5 mt.

Alla base delle colonne montanti saranno posizionate saracinesche di intercettazione in bronzo.

Le tubazioni in acciaio zincato poste sottotraccia, dovranno essere protette, oltre alla coibentazione, con due mani di vernice antiruggine.

Sono previsti n. 25 rubinetti esterni per acqua fredda posti in appositi pozzetti interrati e collegati all'impianto di innaffiamento.

#### Condutture di scarico e di ventilazione

Le tubazioni di scarico degli apparecchi igienico-sanitari saranno realizzate in PEH tipo Geberit e collegate con colonne di scarico che dovranno essere disposte perfettamente in verticale; dove siano presenti delle riseghe nei muri, i raccordi verranno eseguiti con pezzi speciali e, in corrispondenza di ogni piano, dovranno essere provviste di un tappo di ispezione. La descrizione delle tubazioni comprende:

- a) le diramazioni ed i collegamenti orizzontali per la rete interna;
- b) le colonne di scarico (raccolta verticale);
- c) i collettori di scarico (rete esterna)

Le diramazioni di scarico avranno pendenze non inferiori a 1,5% ed angoli di raccordo di 45 gradi; tutti i collegamenti, giunti e saldature dovranno essere a perfetta tenuta idraulica. Tutte le scatole sifonate saranno poste in opera in piano perfetto con il pavimento e raccordate senza difetti di alcun genere.

Ogni colonna dovrà avere il diametro costante e sarà dotata, alla base, di tappo di ispezione alloggiato in pozzetto asciutto.

Tale pozzetto sarà collegato, con tubi in PVC rigido, ai pozzetti posti ai piedi delle altre colonne di scarico ed ai pozzetti di linea necessari al collegamento con la rete fognante.

Le tubazioni di collegamento dei vari pozzetti dovranno avere un diametro minimo di 110 mm. e pendenza minima tra 1 e 2%, l'allaccio in fogna dovrà essere a perfetta tenuta idraulica.

Le dimensioni dei pozzetti dovranno essere da un minimo di 40 x 40 cm. ad un massimo di 60 x 60 cm. secondo le varie profondità.

Sarà realizzata la rete fognante interna al lotto fino al punto di allaccio con la fognatura esterna, completa di pozzetti (delle dimensioni indicate al periodo precedente) posti nei punti di incrocio o confluenza delle tubazioni, di scavo, reinterro od allaccio al collettore. Le colonne di scarico dovranno essere prolungate oltre il piano di copertura degli edifici, avere esalatori per la ventilazione, essere opportunamente ispezionabili e protette con cappelli esalatori.

Tutte le colonne di scarico saranno opportunamente coibentate per l'abbattimento dei rumori.

I fori di passaggio della colonna sulla copertura dovranno essere protetti con converse di piombo.

Ad ogni colonna di scarico si affiancherà quella di ventilazione primaria che si innesterà su quella di scarico in alto a circa 2 metri sopra l'apparecchio più alto, ed in basso ad almeno 50 cm. sotto l'apparecchio più basso.

Le tubazioni di scarico dei servizi igienici, le derivazioni delle colonne di scarico e le colonne di scarico saranno realizzate in tubazioni di polipropilene autoestinguento (Geberit) per temperature di acqua di scarico fino a 120 gradi C, con giunzioni a saldare dotate, lungo il loro percorso verticale, di manicotto d'innesto per le diramazioni. Il collegamento alla colonna di scarico sarà diretto, ad eccezione delle vasche e delle docce che si collegheranno alla cassetta sifonata in polipropilene autoestinguento innestata nel bocchettone di scarico degli apparecchi o, in loro assenza, direttamente alla colonna di scarico.

In linea di massima i diametri delle tubazioni di scarico dei singoli apparecchi saranno i seguenti:

|                     |     |     |
|---------------------|-----|-----|
| lavabo              | 40  | mm. |
| bidet               | 40  | mm. |
| vasche              | 50  | mm. |
| doccia              | 50  | mm. |
| lavello             | 40  | mm. |
| vaso                | 110 | mm. |
| presa lavaggio      | 50  | mm. |
| presa lavatrice     | 40  | mm. |
| presa lavastoviglie | 40  | mm. |

Le colonne di scarico avranno un diametro di 110 mm.; dalle colonne della ventilazione primaria partiranno le derivazioni per la realizzazione della rete di ventilazione secondaria a tutti gli apparecchi igienici e predisposizioni di scarico.

Le colonne di scarico avranno un isolamento acustico realizzato con pannello di poliuretano rivestito su un lato da film termoplastico e fissato alla colonne mediante filo zincato.

Tutte le tubazioni verticali dovranno essere sostenute da staffe a collare in ferro zincato.

Le tubazioni nell'attraversamento dei muri, pavimenti e pareti di divisione dovranno essere

protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio di fiamme o fumo.

#### Apparecchi igienici e rubinetteria

Gli apparecchi sanitari saranno posti in opera nei modi indicati dalla Direzione dei Lavori e le eventuali diversità dai disegni di progetto non costituiranno alcuna ragione per la richiesta di compensi speciali.

Gli apparecchi a pavimento verranno fissati con viti di acciaio su tasselli, non di legno predisposti a pavimento; salvo disposizioni particolari, è vietato il fissaggio di tali elementi con malte od altri impasti.

Le rubinetterie, a valvola o saracinesca, di rete e le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno permettere il deflusso della quantità d'acqua richiesta, alla pressione fissata, senza perdite o vibrazioni.

Nella esecuzione dei montaggi dovrà essere posta la massima cura affinché l'installazione delle rubinetterie, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, staffe di ancoraggio, etc. avvenga in modo da evitare il formarsi di sporgenze ed affossamenti nelle superfici degli intonaci e dei rivestimenti e che la tenuta sia perfetta.

Tutti i lavelli della cucina e i lavabi dei bagni saranno posti in opera in incassi, adeguatamente preparati, nelle forme e dimensioni fissate dai disegni esecutivi.

La pressione di esercizio, salvo diversa prescrizioni, non dovrà mai superare il valore di 4,9 bar (5 atmosfere).

#### Raccolta acque pluviali

Le reti di raccolta delle acque pluviali saranno realizzate con le stesse caratteristiche di tenuta ed ispezionabilità descritte per quelle di scarico, saranno inoltre conformi alle precedenti prescrizioni sulle coperture e le tubazioni ed in accordo con le eventuali specifiche aggiuntive; dovranno, inoltre, essere completamente separate dalle tubazioni destinate alla raccolta delle acque di rifiuto, fino agli allacci esterni.

### **Art.170 – Impianto gas di rete**

L'impianto a gas potrà essere installato con contatori nei singoli alloggi o con un unico quadro centralizzato e rubinetti di intercettazione per ogni appartamento od unità immobiliare.

Tutte le tubazioni saranno in acciaio zincato o rame; le giunzioni dovranno essere realizzate con manicotto filettato o saldate e la tenuta dovrà essere assicurata con l'uso di nastro speciale (tetrafluoruro di etilene o similari) e comunque con guarnizioni o prodotti non degradabili.

L'impianto dovrà trovarsi in vista ed ispezionabile oppure parzialmente sottotraccia con scatola di ispezione per ogni giunto; nel caso di attraversamento di murature od ambienti con pericolo di incendio si dovranno usare guaine appropriate per il rivestimento delle tubazioni.

Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche dovranno essere provvisti di adeguato rivestimento protettivo e isolati, mediante giunti dielettrici, da collocarsi fuori terra, nella immediata prossimità delle colonne montanti.

Dovranno essere evitati fenomeni di condensa con l'adozione di pendenze non inferiori allo 0,5% e, nei punti più bassi, di idonei dispositivi di raccolta.

All'uscita del contatore, all'ingresso dei singoli ambienti e su ogni altra utenza dovranno essere installate valvole di intercettazione a sfera di facile manovrabilità ed identificazione delle posizioni di aperto-chiuso.

I tratti terminali delle tubazioni verranno chiusi con tappi metallici filettati ed a tenuta; dovranno, inoltre, essere assicurati tutti i raccordi dei tubi di scarico con le canne fumarie o con gli aspiratori, nei modi prescritti; è richiesta un'adeguata ventilazione dei locali con apparecchi a gas.

**Tutto l'impianto e le sue parti saranno, in ogni caso, realizzati nella completa osservanza delle leggi e regolamenti vigenti ed in particolare della norma UNI 7129.**

#### Art.171 – Impianto di riscaldamento

L'impianto del tipo autonomo sarà conforme alle prescrizioni di carattere generale previste dal presente Capitolato e da quelle previste dalle norme vigenti.

##### A) ONERI A CARICO DELLA DITTA APPALTATRICE

Oltre a quanto previsto dagli art.13 e 14 parte 1° del presente Capitolato si intendono compresi nella fornitura e compensati dai prezzi i seguenti oneri:

- 1) la creazione di morsetti per il collegamento a terra degli impianti (in accordo con la Ditta esecutrice degli impianti elettrici);
- 2) la fornitura, dopo la fine dei lavori, di:
  - \* controlucidi dei disegni di impianto, aggiornati in base ad eventuali varianti intervenute in corso d'opera;
  - \* n.1 copia stampata dei disegni;
  - \* raccolta della documentazione relativa alle apparecchiature installate, con relative caratteristiche tecniche e norme e modalità di uso e manutenzione.
- 3) la stesura, prima dell'inizio dei lavori, della relazione di cui alla legge 9 gennaio 1991 n.10, da depositare presso il Comune, redatta secondo il modello illustrato dal D.M. 13 dicembre 1993 - Allegato B).

##### B) RISPETTO DELLE NORMATIVE

Gli impianti devono essere eseguiti secondo i più moderni criteri della tecnica impiantistica e nel fedele e costante rispetto di tutte le leggi e normative vigenti in materia, anche se non menzionate nel presente Capitolato. Si fa comunque esplicito riferimento alle leggi sulla prevenzione degli infortuni, alla legge 5 marzo 1990 n.46, alle norme UNI-CIG, al Regolamento di igiene tipo della Regione Campania, alla legge 9 gennaio 1991 n.10, al D.P.R. 28 agosto 1993 n.412. Dovrà inoltre essere rispettata ogni normativa che dovesse entrare in vigore durante il corso dei lavori.

##### C) MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

**TUBAZIONI IN ACCIAIO** - saranno tutte Mannesmann SS UNI 7287 e/o UNI 8863SL, nei diametri occorrenti. Le giunzioni dovranno essere realizzate mediante saldature o flange. L'installazione dovrà rispettare le pendenze necessarie allo sfogo dell'aria; le diramazioni saranno eseguite con invito, in modo da contenere, per quanto possibile, le perdite di carico.

Prima del rivestimento isolante e della chiusura delle tracce dovranno essere provate a pressione, con modalità da concordare con la D.L.; la pressione di prova non dovrà essere comunque inferiore al doppio della massima pressione prevista di funzionamento dell'impianto e dovrà essere mantenuta per 24 ore. Poiché è prevista la coibentazione dei singoli tubi, l'interasse fra i tubi stessi dovrà essere tale da consentire la facile esecuzione delle opere di isolamento in funzione dei vari spessori, avuto anche riguardo agli spostamenti dovuti alle dilatazioni.

**TUBAZIONI IN RAME** - saranno adottati tubi in rame ricotto, in rotoli, secondo UNI 5649, nudi o preisolati a seconda di quanto precisato nella parte tecnica. I vari tratti di collegamento tra collettori di distribuzione e radiatori **saranno realizzati senza giunzioni intermedie, che rimangono assolutamente vietate, indipendentemente dalle modalità di realizzazione.**

Dovranno essere sottoposte a prove di pressione conformemente a quanto descritto per le tubazioni in acciaio: in questo caso però, la pressione sarà mantenuta per tutta la durata dei

lavori di esecuzione dei pavimenti, in modo da poter controllare che, nel corso dei lavori stessi, non vengano causate rotture.

**TARGHETTE INDICATRICI** - tutti gli organi interessanti il funzionamento, la manutenzione e la gestione degli impianti dovranno essere muniti di targhette con opportune indicazioni che permettano di individuarne le funzioni.

**PROTEZIONI ANTICORROSIONE** - tutte le parti in acciaio non zincate dovranno essere verniciate con due mani di vernice antiruggine, di cui la seconda data in opera. Le apparecchiature fornite già verniciate dovranno essere accuratamente protette in modo che, alla fine dei lavori, non presentino alterazioni, graffiature od ammaccature; in caso di danneggiamenti la ditta installatrice sarà tenuta a provvedere, a sue spese, al ripristino delle condizioni originali.

**ISOLAMENTI TERMICI** - le singole tubazioni dovranno essere munite di rivestimento coibente, in base alla descrizione esposta nella parte tecnica.

Tutte le tubazioni dovranno essere coibentate nel rispetto degli spessori minimi imposti dal D.P.R. 26 agosto 1993 n.412 - Allegato B ed in particolare: tubazioni in rame sotto pavimento degli alloggi situati al piano rialzato: esecuzione con guaine in polietilene espanso reticolato protetto esternamente da film in polietilene metallizzato; classe 1 di reazione al fuoco; conduttività termica non superiore a 0.040 W/m°C; spessore mm.10; giunzioni da incollare e nastrare.

#### **D) DATI TECNICI**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Temperatura esterna       | - 6°C  |
| Temperatura interna       | + 20°C in tutti i locali trattati  |
| Fluido scaldante          | acqua calda alla temperatura max di 75°C                                     |
| Salto termico di progetto | 26°C   |
| Ricambi aria naturali     | 0,5 vol/h nei vari locali<br>0,7 vol/h nelle cucine<br>1,5 vol/h nei servizi |

#### **Art.172 – Impianto elettrico**

L'esecuzione dei lavori sarà effettuata rispettando i dettami tecnici e le prescrizioni previste nell'allegato progetto dell'impianto elettrico redatto dal Settore Tecnico dell'I.A.C.P.

#### **NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Ove previsto, i materiali e le apparecchiature dovranno essere provvisti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Tutte le apparecchiature e gli impianti devono essere conformi alle normative vigenti e raccomandazioni ed in particolare:

Norme CEI:

- \* 7-6 Controllo zincatura per elementi di materiale ferroso
- \* 8-6 Tensione nominale per distribuzione pubblica a BT
- \* 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione: linee in cavo
- \* 12-13 Apparecchi elettronici: norme di sicurezza
- \* 12-15 Antenna. Impianti centralizzati
- \* 1-15/V1 Antenna. Impianti centralizzati - variante
- \* 14-6 Prescrizioni per trasformatore isolamento e sicurezza

- 
- \* 17-13/1 Quadri BT: prescrizioni per apparecchiature AS e ANS
  - \* 17-13/3 Quadri BT: prescrizioni particolari (quadri ASD)
  - \* 20-13 Cavi isolamento in gomma (1-30Kv)
  - \* 20-14 Cavi isolamento PVC R2 (grado > 3)
  - \* 20-19 Cavi isolamento in gomma (450-750V)
  - \* 20-20 Cavi isolamento PVC (450/750V)
  - \* 20-22 Prova dei cavi non propaganti l'incendio
  - \* 20-35 Prova dei cavi non propaganti l'incendio
  - \* 20-40 Guida per l'uso dei cavi a BT
  - \* 20-37 Prove di opacità fumi e gas per cavi elettrici
  - \* 20-38 Cavi isolamento in gomma (bassa emissione fumi e gas)
  - \* 20-43 Ottimizzazione economica dei cavi
  - \* 23-3 Interruttori automatici per usi domestici e similari
  - \* 23-3/EN60898 Interruttori automatici per usi domestici e similari
  - \* 23-5 Presa a spina per uso domestico e similare
  - \* 23-8 Tubi protetti rigidi PVC
  - \* 23-9  
similare Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per uso domestico o
  - \* 23-12 Prese e spine per uso industriale
  - \* 23-12/1 Prese e spine per uso industriale
  - \* 23-14 Tubi protetti flex PVC
  - \* 23-14/V2 Variante
  - \* 23-16 Prese a spina tipi complementari
  - \* 23-16/V3 Variante
  - \* 23-18 Interruttori differenziali per uso domestico
  - \* 23-19 Canali portacavi in materiale plastico
  - \* 23-19/V1 Variante
  - \* 23-20 Dispositivi di connessione per usi domestici e similari
  - \* 23-21 Dispositivi di connessione per usi domestici e similari
  - \* 23-30 Dispositivi di connessione per usi domestici e similari
  - \* 23-32 Sistema di canale in materiale plastico
  - \* 23-16/V3 Variante
  - \* 34-21 Apparecchi di illuminazione
  - \* 34-22 Apparecchi di illuminazione
  - \* 64-2/A Impianti elettrici nei luoghi con pericolo d'esplosione (appendice)
  - \* 64-7 Impianti elettrici illuminazione pubblica e similari

- 
- \* 64-8/1:7            Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V (c.a.) e 1500V (c.c.)
  - \* 64-11                Impianti elettrici nei mobili
  - \* 64-12                Guida per l'esecuzione impianto di terra
  - \* 64-50                Guida per impianti elettrici ausiliari e telefonici in edificio residenziale
  - \* 70-1                 Grado di protezione (IP)
  - \* 79-3                 Norme particolari per impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggresione
  - \* 81-1                 Protezione di strutture contro i fulmini
  - \* 81-3                 Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per km<sup>2</sup> - Elenco comuni
  - \* 103-1/1             Impianti telefonici interni
  - \* 103-1/13            Impianti telefonici interni
  - \* 103-1/14            Impianti telefonici interni
  - \* 84601-71            Connettori per frequenze e relativi calibri

## UNI:

- UNI CIG 7129            Impianti a gas per uso domestico
- UNI 8612               Carrelli, porte e portoni motorizzati (sicurezza)
- UNI 10380             Illuminotecnica: Illuminazione di interni con luce artificiale

## CEI UNEL:

- Tabella
- 35023-70              Cavi in gomma o materiale termoplastico: cadute di tensione
- Tabella
- 35024-70              Cavi in gomma o materiale termoplastico: portata di corrente in regime permanente

Prescrizioni e raccomandazioni ENEL

Prescrizioni e raccomandazioni TELECOM

Prescrizioni e raccomandazioni VVFF

### **CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE**

Il sistema di alimentazione degli impianti elettrici relativo alle parti comuni presenta le seguenti caratteristiche:

- Consegna ai contatori ENEL in B.T. - sistema trifase + neutro, di 1 categoria, neutro a terra sistema TT
- Tensione nominale ai morsetti 400/230 V
- Frequenza di rete 50 Hz
- Corrente di corto circuito max 6 kA



- Potenza contrattuale parti comuni scale A-B-C 3x10 kW
- Potenza contrattuale parti comuni alloggiato in scala B 3kW
- Distribuzione in B.T.
  - per circuiti di potenza 400/230 V
  - per circuiti di illuminazione 220V

Il sistema di alimentazione degli impianti elettrici relativo agli appartamenti presenta le seguenti caratteristiche:

- \* Consegna ai contatori ENEL in B.T. - sistema monofase, di 1 categoria - neutro a terra sistema TT
  - Tensione nominale ai morsetti 230 V
  - Frequenza di rete 50 Hz
  - Corrente di corto circuito presunta 4.5 kA
  - Potenza contrattuale 3 kW

#### CAVI PER ENERGIA (BT)

Tutti i cavi usati nell'impianto elettrico devono essere conformi alle norme CEI, UNEL ed avere il marchio Italiano di Qualità.

I colori di identificazione dei conduttori devono essere i seguenti:

- giallo-verde per il conduttore di protezione ed equipotenziali
- blu chiaro per il conduttore di neutro
- nero per il conduttore di fase per i circuiti luce
- grigio per il conduttore di ritorno dei circuiti di comando luce
- marrone per il conduttore di fase F.M.
- nero, marrone e grigio per i conduttori di fase dei circuiti trifase

Le sezioni minime ammesse per i conduttori sono:

- \* 1.5 mmq. per i circuiti che servono le singole utenze luce ;
- \* 2.5 mmq per circuiti prese monofasi 2P+T da 10 e/o da 16 A ;
- \* 4 mmq per montanti appartamenti ;
- \* 6 mmq per circuiti prese trifase 3P+N+T da 16 e/o 32 A
- \* 6 mmq per montante ascensore ;

**In ogni caso saranno utilizzate condutture di sezione pari a quelle indicate sugli schemi unifilari allegati se superiori a quelle sopra indicate.**

La scelta dei vari tipi di cavo deve essere sempre fatta in funzione delle condizioni e delle necessità d'uso con riferimento alla norma CEI 20-40, salvo casi particolari di utilizzo, si devono usare i tipi seguenti:

- \* cavo unipolare flessibile con isolamento in PVC tipo H07VK, tensione nominale 450/750V, tensione di prova 2,5 Kv, conforme alle norme CEI 20.20.20.35 e tab. UNEL 35747 e 35750.
- \* cavo unipolare flessibile con isolamento in PVC tipo N07VK, tensione nominale 450/750V, tensione di prova 2,5 KV, non propagante l'incendio, conforme alle norme CEI 20-22 CEI 20-35 e tab. UNEL 35752.
- \* cavo unipolare o multipolare flessibile isolato con PVC sottoguaina di PVC tipo N1VV-K,

tensione nominale 0,6/1KV (tensione di prova 4KV) conforme alle norme CEI 20-14 e 20-22 20-35 e tab. UNEL 35755, 35756, 35757.

- \* cavo unipolare o multipolare, isolato con gomma EPR sottoguaina di PVC, tipo FG7R o FG7OR, tensione nominale 0,6/1KV (tensione di prova 4KV) non propagante l'incendio, conforme alle norme CEI 20-22 e 20-35 e tab. UNEL 35372, 35373, 35374.
- \* cavo unipolare o multipolare flessibile isolato con gomma sottoguaina di biprene, tipo H07RN-F, tensione nominale 450/750V (tensione di prova 4KV) conforme alle norme CEI 20-19 e 20-35 e tab. UNEL 35364, 35354-65, 35359-65.

I cavi utilizzati dovranno avere tensione nominale adatta a quella di reale impiego; qualora sia prevista la posa dei cavi di sistemi a tensione diversa nelle stesse tubazioni, dovranno essere impiegati cavi con la tensione nominale maggiore.

Quando i cavi sono raggruppati in locale a maggior rischio in caso d'incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alla Norma CEI 20-22.

Le sezioni dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq., la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mmq.

### **SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE**

Le scatole e cassette di derivazione da impiegarsi devono essere di materiale termoplastico con elevata resistenza agli urti, agli agenti chimici, atmosferici ed al calore; il coperchio deve essere fissato con viti.

Se il tipo metallico, esse devono essere dotate di attacchi per il collegamento al conduttore di protezione, sia sull'involucro sia sul coperchio.

Verranno impiegate nell'impianto in ogni punto di derivazione dei conduttori e dove sia necessario interrompere i percorsi, per garantire la sfilabilità dei cavi.

Le scatole e le cassette di derivazione devono essere separate fra loro o dotate di adeguati settori divisorii, in modo di avere completamente distinti i diversi circuiti (luce, F.M., segnalazioni etc.) in esse le derivazioni dei conduttori devono essere realizzate, senza interrompere i conduttori principali di distribuzione e utilizzando morsetti di sezione adeguata.

Le scatole di derivazione contenenti condutture relative agli impianti "comuni" andranno devono essere installate su atri, pianerottoli, facenti parti delle aree/superfici condominiali.

### **TUBI PROTETTIVI E CANALI**

Tutte le tubazioni in materiale plastico impiegate devono essere provviste di Marchio Italiano di Qualità.

La scelta dei vari tipi di tubazione deve essere sempre fatta in funzione delle condizioni e delle necessità d'uso. Salvo casi particolari di utilizzo, si devono usare i tipi seguenti:

- \* tubo rigido tipo pesante in materiale isolante (tab. UNEL 37118/P norme CEI 23-8) per posa sotto pavimento o in vista.
- \* tubo flessibile tipo pesante in materiale conforme (norma CEI 23-14V) per posa sotto pavimento o in vista.
- \* tubo isolante in PVC rigido pesante, provvisto di bicchiere di giunzione all'estremità per posa interrata, con resistenza allo schiacciamento di 200Kg/dm, conforme alle norme CEI 23-8.

Il diametro interno ed i raggi di curvatura dei tubi devono essere tali da permettere una facile sfilabilità dei cavi senza che risultino danneggiati né i cavi, né i tubi. Per quanto concerne le dimensioni dei tubi (diametro) si farà riferimento a quanto indicato nelle tavole di progetto allegate; in ogni caso, il diametro interno dei tubi non deve essere inferiore a 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti.

Nei tratti a vista e nei controsoffitti i tubi devono essere fissati mediante collari disposti in posizione opportuna e comunque ad una distanza non superiore a 1.2 metri.

I percorsi devono essere scelti in modo da evitare eventuali riscaldamenti provocati da fonti di calore troppo vicine.

Nei percorsi interrati i cavi verranno protetti da tubazioni poste in scavi di trincea aventi larghezza non inferiore a cm. 40 e profondità non inferiore a cm. 50.

Sul fondo dello scavo sarà steso uno strato di sabbia o di terra accuratamente vagliata e costipata nella quale le tubazioni saranno posate attentamente in modo che appoggino pienamente per tutta la lunghezza.

Durante l'installazione, prima dell'infilaggio, i tubi portaconduttori saranno tappati alle estremità onde evitare che possano essere ostruiti da calce o cemento.

Il percorso dei tubi non sarà mai interrotto in modo da garantire una protezione continua dei conduttori mentre le giunzioni saranno sigillate mediante opportuno collante.

Eseguita la posa delle tubazioni si provvederà ad effettuare nei tratti carrabili un getto di calcestruzzo che protegga interamente le tubazioni.

Il reinterro dello scavo verrà effettuato con materiali provenienti dagli stessi ovvero di qualsiasi altra provenienza purché giudicati adatti dalla Direzione Lavori. Essi saranno gettati, sistemati e pistonati a strati in modo che a lavoro ultimato non diano luogo ad avvallamenti o cedimenti.

### **QUADRI ELETTRICI**

I quadri elettrici conterranno tutte le apparecchiature di sezionamento, comando controllo e protezione dei circuiti da essi in partenza. (le caratteristiche dei quali risultano dai disegni allegati).

Essi saranno di tipo modulare, completi di guide DIN porta apparecchi, staffe di fissaggio, piastre di chiusura ed ogni altro necessario a dare il tutto perfettamente eseguito in opera.

L'esecuzione sarà da incasso o sporgente, in relazione alle esigenze di posa e all'ambiente in cui verranno installati.

Il tipo da incasso sarà in materiale termoplastico, completo di portella trasparente di chiusura, con doppio grado di isolamento.

Il tipo sporgente sarà in materiale termoplastico, con grado di protezione minimo IP44, muniti di portella trasparente e chiave di chiusura.

La capacità dei quadri sarà in relazione alle apparecchiature montate; dovranno essere previsti spazi di riserva nei quadri suscettibili di ampliamenti ed aggiunte pari almeno al 30% dei moduli già utilizzati.

### **SERIE CIVILE COMPONIBILE**

La serie civile componibile avrà le seguenti caratteristiche principali:

- placche rettangolari, colore a scelta del Committente, in tecnopolimero, stondate
- esecuzione con grado di protezione IP 31
- modularità e componibilità fino a 3 o 4 frutti nello stesso contenitore
- fissaggio e rimozione rapida dei frutti tramite attrezzo
- fissaggio del supporto alla scatola da incasso per mezzo di viti
- fissaggio delle placche mediante viti o a pressione
- telaio di supporto in materiale isolante

Apparecchi di comando

- riferimento alla norma: CEI 23-9
- tensione nominale: 250 V 50Hz
- corrente nominale 10-16 A
- morsetti doppi antiavvitamento, viti di serraggio imperdibili ad intaglio universale - involucro isolante autoestinguente in policarbonato resistente agli urti

Prese a spina

- riferimento alla norma: CEI 23-16 e 23-5
- tensione nominale: 250V 50Hz
- prese con alveoli schermati, grado di protezione contro i contatti diretti 2.1, 2P+T da 10, 2P+T da 16A o 2P+T bivalenti da 10/16 A.

## **NORME PARTICOLARI**

### **Art.173 – Lavori eventuali non previsti**

Gli operai per lavori ad economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

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

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni perché siano sempre in buono stato di servizio.

### **Art.174 – Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

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

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

## CAPO XV - DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DEI LAVORI

### Art.175 – Norme generali

Le descrizioni dei lavori più sotto riportate si intendono integrative dei disegni di progetto allo scopo di individuare e fissare gli elementi fondamentali delle costruzioni.

Tutte le opere e forniture si intendono comprensive di ogni e qualsiasi onere, materiale, mano d'opera, mezzi, assistenza, ecc. necessari a dare le opere e le finiture ultimate e funzionanti a perfetta regola d'arte e dovranno rispondere alle norme stabilite dal Presente Capitolato Speciale d'Appalto, sia per quanto riguarda i metodi costruttivi, sia per le seguenti descrizioni particolareggiate.

Per tutto quanto non specificato negli articoli seguenti si fa il più ampio riferimento ai metodi costruttivi generali e particolari impiegati negli stabili di recente costruzione dell'I.A.C.P. di Caserta, ai quali in ogni caso l'Appaltatore dovrà attenersi come riferimento base per l'esecuzione delle categorie di lavoro non specificate, sempre che le stesse non siano in contrasto con le dizioni dell'elenco prezzi allegato al presente Capitolato, al quale farà riferimento l'Appaltatore, salvo disposizioni diverse della Direzione dei Lavori la quale potrà in ogni caso avvalersi di quanto disposto dall'articolo 136 del Regolamento per tutti i lavori non previsti.

Per tutto quanto non previsto nel presente Capitolato Speciale si richiamano le norme e prescrizioni contenute nel Capitolato Generale di Appalto per le opere di competenza del Ministero LL.PP. – D.M. 19.04.2000 n.145 nonché nel Regolamento di attuazione della legge quadro sui LL.PP. approvato con D.P.R. 21.12.1999 n.554.

*Qualora negli elaborati esecutivi degli impianti risultino riferimenti e richiami a nominativi di produttori, questi sono da intendersi puramente indicativi e assolutamente non vincolanti. Le imprese possono adottare prodotti di qualsiasi altro produttore, purché tali prodotti abbiano gli stessi requisiti di quelli indicati.*

L'Impresa è tenuta al rispetto di quanto previsto dal D.P.R. 21.12.1999 n. 554 art. 15 comma 3: "Al fine di poter effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile, gli elaborati del progetto sono aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, a cura dell'Appaltatore e con l'approvazione del Direttore dei Lavori, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro".

### Art.176 – Demolizione degli intonaci e degli strati di colla

Le superfici esterne più significative oggetto della presente manutenzione, possono così riassumersi:

- superfici verticali;
- superfici di parapetti (lato esterno ed interno);
- superfici orizzontali (fondi di aggetti, balconi, cornicioni, ecc);
- superfici di fasce perimetrali aggettanti;
- superfici di travature a giorno;
- tutte le superfici intonacate in generale.

La demolizione degli intonaci e strati di colla esterni individuati come suddetto, da eseguirsi mediante idonei utensili fino al vivo delle murature sottostanti per gli intonaci, mentre per gli strati di colla si opererà fino alla completa eliminazione dello strato deteriorato.

Nel corso dei lavori si dovrà sempre usare la massima diligenza e cura per evitare danni a persone o cose, impiegando ponteggi, protezioni e quanto altro necessario e provvedendo ad installare puntelli e rinforzi in ottemperanza ai disposti sulla sicurezza previsti dal piano di cui alla L. 494/96.

Pertanto, se nonostante tutte le cautele necessarie si dovessero verificare eventuali danni, l'Appaltatore dovrà rimediare a proprie cure e spese al relativo ripristino.

I materiali di risulta e di recupero rimarranno di proprietà dell'Impresa appaltatrice e pertanto sarà a suo carico il relativo onere di allontanamento dal cantiere.

Detti materiali non potranno comunque essere reimpiegati per la realizzazione dei lavori oggetto del presente appalto, salvo eventuale autorizzazione scritta da parte della Direzione Lavori.

#### **Art.177 – Risanamento Opere in cemento armato**

Per gli interventi in Aversa-via del Popolo, è previsto il risanamento di alcune opere in cemento armato (parapetti, alette, cornicioni etc.) con le seguenti fasi lavorative:

- a) asportazione della parte degradata del cls.;
- b) spazzolatura energica delle superfici e dei ferri di armatura affioranti;
- c) ripristino con saldatura ed eventuale aggiunta di armatura metallica;
- d) applicazione di una mano a pennello di resina epossidica fluida per la perfetta adesione della nuova malta;
- e) ricostruzione del copriferro con malta cementizia elastica antiritiro applicata a più riprese.

#### **Art.178 – Tavolati**

Fermo restando quanto previsto nelle modalità di esecuzione, art.144, in particolare si prescrive quanto segue:

- le giunture sia in senso verticale che orizzontale dovranno essere riempite completamente di malta;
- tavolati bagni/cucine con bordi spessore 8 cm.;
- al di sopra di ciascuna apertura dovranno essere eseguiti architravi in cotto armato per lo scarico della parte di tavolato sovrastante l'apertura stessa e dovranno avere appoggi non inferiori a cm.15;
- tavolati di rivestimento, vasche da bagno con mattoni forati dello spessore minimo di cm.8;
- 

#### **Art.179 – Gronde**

Ad Aversa, alla via del Popolo, è prevista la sostituzione di tutte le gronde esistenti al fabbricato B scale A-B-C. Le nuove gronde saranno in p.v.c. a doppia canna rinforzata quadrangolare con sviluppo cm.40, montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero. Durante le operazioni di sostituzione, sarà cura della ditta appaltatrice prevedere alla tutela degli operatori e dei passanti per la prevenzione della loro sicurezza e salute, il tutto come già richiamato nel piano di sicurezza.

#### **Art.180 – Tetti - Manto di copertura**

Al fabbricato B scale A-B-C l'intervento prende in considerazione la sostituzione del manto di copertura esistente, e precisamente con le seguenti operazioni:

- a) rimozione del manto di tegole esistenti (cemento) e suo trasporto a rifiuto;
- b) formazione di camicia di malta bastarda (cm.2) per la formazione del piano di posa del manto di copertura;
- c) posa in opera di tegole del tipo alla marsigliese.

#### Art.181 – Impermeabilizzazioni

E' prevista la impermeabilizzazione dei vano scala (A-B-C) del fabbricato B, oltre alla copertura dei corridoi di collegamento agli alloggi.

Tutte le opere saranno conformi a quanto previsto all'art.137 del presente Capitolato; le guaine saranno posate su cls tirato fino, comprendente:

- caldana in calcestruzzo tirato a perfetto piano con pendenza dell'1% e spess. medio = 5 cm.;
- due strati di guaina impermeabile a base di bitume con armatura di feltro di vetro spess. = 4+4 mm., applicata a fiamma previa spalmatura di vernice bituminosa sul piano di posa compresi i risvolti verticali per tutta l'altezza degli eventuali parapetti/muretti.

Tutte le membrane dovranno essere risvoltate per almeno 15 cm *sulle pareti perimetrali*.

#### Art.182 – Intonaci interni

E' previsto il rifacimento a tratti degli intonaci dei vani scala (A-B-C) e delle cantinole con intonaco premiscelato di almeno 2 cm.

Per quanto riguarda i modi di esecuzione e i dosaggi dei sopra citati intonaci si fa riferimento agli articoli 89 e 140 del presente Capitolato.

#### Art.183 – Intonaci e tinteggiature esterne delle facciate

Tutti gli intonaci esistenti, come già detto, dovranno essere rimossi.

Gli intonaci e rivestimenti esterni delle facciate saranno eseguiti conformemente a quanto previsto nei disegni e particolari costruttivi di progetto con le norme e le modalità indicate nel presente Capitolato, art.140.

Tutte le pareti per tutta l'altezza, saranno finite con intonaco premiscelato classe 0 di resistenza al fuoco di spessore cm.2 di fondo a base di calcio, la tinteggiatura superficiale sarà realizzata con:

- 1 mano di fondo con pittura a base di silicati di potassio a norma DIN 18363 (tipo Sikkens Setaliet) diluita in rapporto 1/1 con fondo fissante ed isolante sempre a base di silicati di potassio (tipo fondo Setaliet della Sikkens)
- 2 mani a finire di pittura a base di silicati di potassio a norma (DIN 18363) (tipo Setaliet della Sikkens) diluita con 10% di fondo fissante e isolante (tipo Sikkens fondo Setaliet).

L'intonaco delle facciate dovrà essere eseguito in modo da ripetere i risalti, fasce marcapiano, modanature o altre decorazioni attualmente rilevabili. Allo scopo, prima di rimuovere l'intonaco esistente si procederà ad un accurato rilievo delle forme e posizioni di detti elementi decorativi.

#### Art.184 – Pavimenti

I pavimenti dovranno essere eseguiti conformemente a quanto stabilito nell'art.139 e della descrizione dei materiali e specificamente i locali delle costruzioni dovranno essere eseguiti

come segue:

**1) Locali cantinole** - in piastrelle di gres fine porcellanato prima scelta a superficie liscia, lucida o semiopaca, UNI EN 176 BI, dimensioni 20x20, colore a scelta della D.L. e rispondenti alle seguenti caratteristiche tecniche:

- planarità e calibratura perfetta UNI EN98
- resistenza a flessione  $\pm$  40-50 N/mm<sup>2</sup>. UNI EN 100
- resistenza all'abrasione UNI EN154
- resistenza al cavillo UNI EN 105
- resistenza al gelo UNI EN 202
- durezza della superficie UNI EN 101 - scala MOHS 6÷7

resistenza agli acidi (ad esclusione dell'acido fluoridrico), alle basi, ai prodotti chimici ed ai detersivi domestici UNI EN 122.

**2) Porticati** - in elementi prefabbricati in cls vibro compresso 40x40 cmq spessore 35 mm.. La posa dovrà essere conforme a quanto previsto all'art. 139 ed ai particolari di progetto. La perimetrazione sarà fatta con gli stessi elementi come da progetto.

#### Massetti

Per tutti i pavimenti più sopra elencati da eseguirsi su vespaio si intende compreso il massetto di sottofondo in calcestruzzo dosato a q.li 2 di cemento R/325 e dello spessore minimo di cm 5.

#### **Art.185 – Norme per la sicurezza degli impianti**

Si richiama l'attenzione sul rispetto delle norme contenute nella legge 5 marzo 1990, n.46.