

# COMUNE di PADOVA

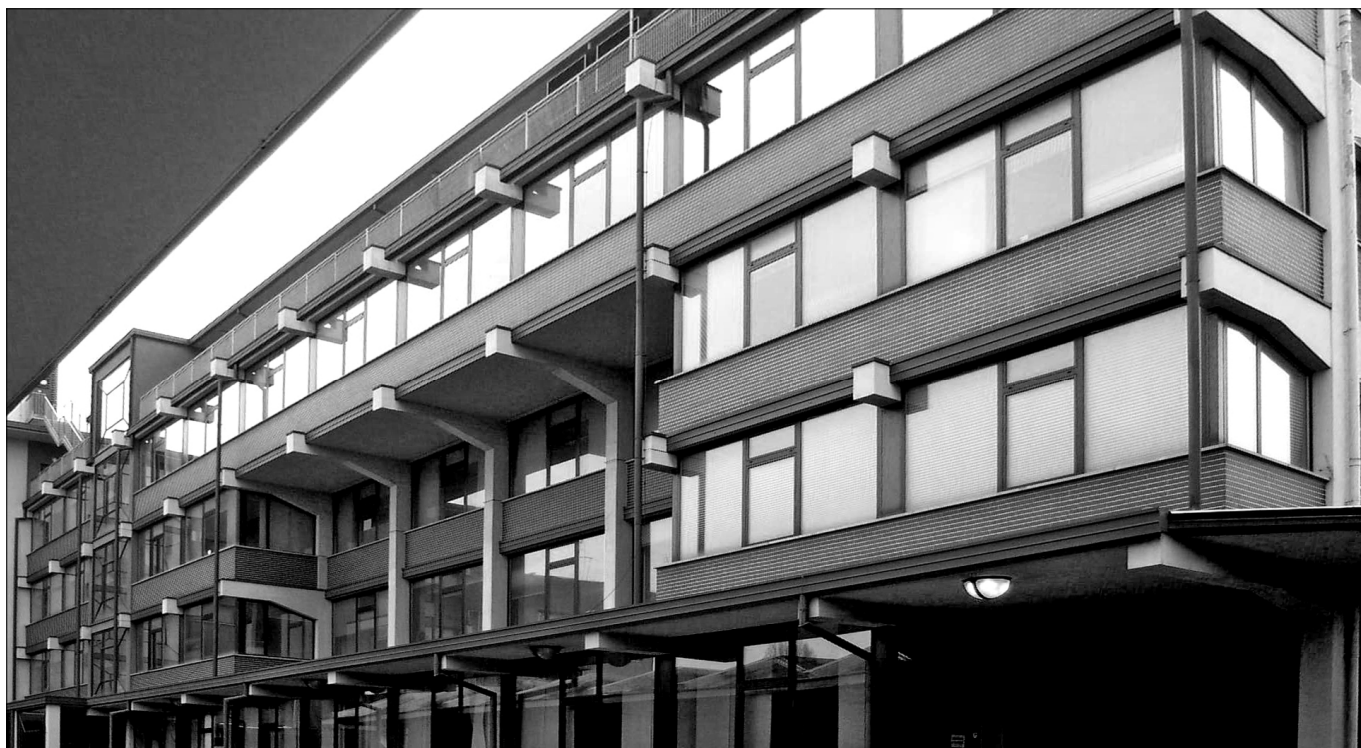
Settore Edilizia Pubblica e Imp. Sportivi

via Nicolò Tommaseo 60 - tel. 049.820.43.02 - ediliziapubblica@comune.padova.it



## ***MANUTENZIONE STRAORDINARIA EDIFICI COMUNALI IN GENERE ANNO 2018.***

**PROGETTO ESECUTIVO - 1° LOTTO  
IMPORTO COMPLESSIVO: € 300.000,00**



<p>N° Progetto LLPP EDP 2018/015</p> <p>Nome file Edile CSA.pdf</p> <p>Data aprile 2018</p>	<p>CUP H92H17000180004</p> <p>CIG</p>	<p>Elaborato</p> <p><b>CSA</b></p> <p><b>PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE EDILI</b></p>
<p>Progettisti</p>	<p>R.U.P.</p>	<p>Capo Settore</p>

## INDICE ARTICOLI CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

<b>CAPO PRIMO: Oggetto dell'appalto - Descrizione, forma e principali dimensioni delle opere</b>	<b>5</b>
--	----------

ARTICOLO 1° - OGGETTO DELL'APPALTO \_\_\_\_\_ 5

ARTICOLO 2° - DESCRIZIONE DEI LAVORI \_\_\_\_\_ 5

ARTICOLO 3° - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE \_\_\_\_\_ 5

<b>CAPO SECONDO: Disposizioni particolari riguardanti l'appalto</b>	<b>5</b>
---	----------

ARTICOLO 4° - ULTERIORI ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE \_\_\_\_\_ 5

ARTICOLO 5° - FINITURE E PULIZIE \_\_\_\_\_ 7

<b>CAPO TERZO: Qualità e provenienza dei materiali</b>	<b>7</b>
--	----------

ARTICOLO 6° - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI \_\_\_\_\_ 7

A - MATERIALI NATURALI DI CAVA \_\_\_\_\_ 8

B – CALCI – LEGANTI IDRAULICI \_\_\_\_\_ 9

C - GESSI PER EDILIZIA \_\_\_\_\_ 9

D - LATERIZI \_\_\_\_\_ 9

E – MATERIALI CERAMICI \_\_\_\_\_ 10

F – GRES CERAMICI E GRES PORCELLANATI \_\_\_\_\_ 10

G – MATERIALI FERROSI \_\_\_\_\_ 11

H – METALLI DIVERSI \_\_\_\_\_ 13

I - LEGNAMI \_\_\_\_\_ 13

L – VETRI E CRISTALLI \_\_\_\_\_ 14

M - MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI \_\_\_\_\_ 15

N – MATERIALI PER RIVESTIMENTI \_\_\_\_\_ 16

O – PRODOTTI PER TINTEGGIATURA, PITTURE, VERNICI E SMALTI \_\_\_\_\_ 16

P – AGGLOMERATI SPECIALI \_\_\_\_\_ 19

Q – ISOLANTI TERMO/ACUSTICI \_\_\_\_\_ 20

R – LEGANTI IDROCARBURATI ED AFFINI, MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONI \_\_\_\_\_ 21

S – SIGILLANTI, IDROFUGHI, IDROREPELLENTI ED ADDITIVI \_\_\_\_\_ 22

T – PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE \_\_\_\_\_ 23

ARTICOLO 7° - PROVE DEI MATERIALI	24
ARTICOLO 8° - VERIFICHE - DIFETTI - RIFACIMENTI	24
ARTICOLO 9° - PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI	24
ARTICOLO 10° - DEMOLIZIONI	25
ARTICOLO 11° - SCAVI IN GENERE	25
ARTICOLO 12° - SCAVI DI SBANCAMENTO	25
ARTICOLO 13° - SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA	25
ARTICOLO 14° - RILEVATI E REINTERRI	26
ARTICOLO 15° - VESPAI E SOTTOFONDI IN GHIAIONE	27
ARTICOLO 16° - TUBAZIONI	27
ARTICOLO 17° - MANUFATTI IN CLS SEMPLICE O ARMATO DI USO PIU' COMUNE	31
ARTICOLO 18° - MALTE	31
ARTICOLO 19° - MURATURE IN GENERE	32
ARTICOLO 20° - CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI	33
ARTICOLO 21° - MURATURA DI GETTO IN CONGLOMERATO	35
ARTICOLO 22° - OPERE IN CLS ARMATO NORMALE	35
ARTICOLO 23° - ACCIAI PER CONGLOMERATI ARMATI	37
ARTICOLO 24° - COPERTURE A TERRAZZA	37
ARTICOLO 25° - IMPERMEABILIZZAZIONI	38
ARTICOLO 26° - INTONACI	38
ARTICOLO 27° - PAVIMENTI	40
ARTICOLO 28° - RIVESTIMENTI	42
ARTICOLO 29° - CONTROSOFFITTI	43
ARTICOLO 30° - OPERE DA PITTORE	43
ARTICOLO 31° - OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI O ARTIFICIALI	47
ARTICOLO 32° - OPERE E MANUFATTI IN ACCIAIO O ALTRI METALLI	48

ARTICOLO 33° - OPERE IN VETRO O CRISTALLO	50
ARTICOLO 34° - INFISSI	51
1 INFISSI IN LEGNO.	51
2 INFISSI METALLICI.	53
3 INFISSI IN ALLUMINIO E SUE LEGHE LEGGERE.	54
ARTICOLO 35° - LATTONERIE	55
ARTICOLO 36° - SERRAMENTI D'ALLUMINIO	56
ARTICOLO 37° - PAVIMENTAZIONI IN MASSELLI DI CALCESTRUZZO	57
ARTICOLO 38° - PAVIMENTAZIONI PEDONALI	58
ARTICOLO 39° - IMPIANTI TECNOLOGICI	58
ARTICOLO 40° - IMPIANTI DI RISCALDAMENTO, IDRICO, IGIENICO, SANITARIO E ANTINCENDIO.	59
ARTICOLO 41° - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	59
ARTICOLO 42° - CANTIERE	60
ARTICOLO 43° - ESECUZIONE DEI LAVORI	60
ARTICOLO 44° - DIREZIONE E SORVEGLIANZA DEL CANTIERE	60
<b>CAPO QUINTO: Norme per la misurazione e valutazione dei lavori</b>	<b>60</b>
ARTICOLO 45° - NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI	60
ARTICOLO 46° - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI	61
ARTICOLO 47° - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA	61
ARTICOLO 48° - VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA	62
ARTICOLO 49° - SCAVI IN GENERE	62
ARTICOLO 50° - RILEVATI E RINTERRI	63
ARTICOLO 51° - DEMOLIZIONI	63
ARTICOLO 52° - CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO	63
ARTICOLO 53° - CASSEFORME	63
ARTICOLO 54° - MURATURE	64
ARTICOLO 55° - SOLAI	64

ARTICOLO 56° - PAVIMENTI	64
ARTICOLO 57° - RIVESTIMENTI IN PIASTRELLE E PLASTICI	65
ARTICOLO 58° - INTONACI	65
ARTICOLO 59° - TINTEGGIATURE	65
ARTICOLO 60° - VERNICIATURA DI MANUFATTI IN LEGNO E FERRO	65
ARTICOLO 61° - GRONDAIE, SCOSSALINE E PLUVIALI	66
ARTICOLO 62° - SERRAMENTI	66
ARTICOLO 63° - MANTO DI COPERTURA	67
ARTICOLO 64° - LAVORI IN METALLO	67
ARTICOLO 65° - SCALE DI SICUREZZA ANTINCENDIO	67
ARTICOLO 66° - ASSISTENZA MURARIA OPERE DA ELETTRICISTA	67
ARTICOLO 67° - CORPI SCALDANTI	67
ARTICOLO 68° - TUBAZIONI IN ACCIAIO	67
ARTICOLO 69° - TUBAZIONI JUTATE E IN PEHD	67
ARTICOLO 70° - ASSISTENZA MURARIA OPERE DA IDRAULICO	67
ARTICOLO 71° - NOLEGGI	67
ARTICOLO 72° - TRASPORTI	68

## **CAPO PRIMO: Oggetto dell'appalto - Descrizione, forma e principali dimensioni delle opere**

### **Articolo 1 - OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, forniture e servizi occorrenti per interventi di adeguamento normativo, miglioramento qualitativo e funzionale degli stabili di proprietà del comune di Padova.

L'elenco degli stabili comunali è allegato come parte integrante del seguente progetto.

### **Articolo 2 - DESCRIZIONE DEI LAVORI**

Le opere che formano oggetto dell'appalto riguardano:

- opere edili propriamente dette, intendendosi comprese in tali categorie anche scavi, ripristini su strutture in CLS, opere di impermeabilizzazione e di coibentazione;
- eventuali opere da pittore e decoratore,
- opere da installatore termico, idraulico e sanitario;
- opere non strettamente rientranti nelle precedenti categorie, ma accessorie ad un contesto di intervento edile.

Le opere che formano oggetto dell'appalto sono classificate, ai soli fini del rilascio del certificato di esecuzione dei lavori, alla categoria **OG1 – Edifici civili e industriali**, con particolare riguardo alla costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di interventi puntuali di edilizia.

### **Articolo 3 - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE**

La forma, la struttura e le principali dimensioni delle opere verranno dettagliatamente indicate all'atto esecutivo dalla D.L., a seguito di adeguato sopralluogo con la Ditta appaltatrice, non esclusa la possibilità fornire la documentazione o gli elaborati di progetto che si rendessero necessari per la corretta esecuzione dei lavori in specifici interventi.

## **CAPO SECONDO: Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

### **Articolo 4 - ULTERIORI ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Oltre agli obblighi previsti dal Capitolato Generale e a quelli già elencati nel presente Capitolato Speciale e nel contratto, saranno a carico dell'Appaltatore anche gli oneri e gli obblighi seguenti:

- 1) impianto, manutenzione, sorveglianza, recinzione ed eventuale illuminazione del cantiere;
- 2) fornitura e l'installazione, al limite del cantiere, di uno o più tabelloni delle dimensioni di m 3,00 x 2,00 contenenti tutte le indicazioni che saranno concordate con l'Amministrazione, anche nel rispetto della legge 19/3/90 n.55;
- 3) apporre le prescritte segnalazioni diurne e notturne mediante appositi e prescritti cartelli e fanali, al fine di impedire infortuni e incidenti; ogni più ampia responsabilità in caso d'infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restando l'Amministrazione e la D.L. completamente sollevate da ogni responsabilità civile e penale;
- 4) costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi e, comunque, di tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati;
- 5) organizzazione dei lavori in modo che essi non abbiano ad interferire sul traffico e adozione di tutti i provvedimenti idonei a garantirne la sicurezza;
- 6) provvedere all'esecuzione, ove necessario, dei ponti di servizio e delle puntellature per la costruzione, la riparazione o la demolizione dei manufatti e per la sicurezza di eventuali utenti presenti nell'edificio, degli edifici circostanti e del lavoro;
- 7) mantenimento continuo, in cantiere, di personale in quantità adeguata ad assicurare la pulizia, l'asporto di materiali di rifiuto e dei residui di ogni specie, l'allontanamento delle acque piovane e lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, detriti, ecc.;
- 8) allacciamento e consumo dell'acqua occorrente ai lavori, nonché dell'energia per luce e forza motrice;
- 9) fornitura dell'acqua potabile agli operai e installazione degli apprestamenti igienici, ricovero o altro per gli operai stessi;
- 10) provvedere ad approntare in cantiere un adeguato locale di pronto soccorso;

- 11) mettere a disposizione della D.L. un adeguato ufficio di cantiere, riscaldato nel periodo invernale e provvisto di illuminazione, telefono, servizi igienici;
- 12) provvedere, ad opera completata e prima della consegna, con personale e nei modi specifici all'uopo richiesti, alla pulizia di tutti i locali relativamente a ogni componente tecnologico;
- 13) provvedere, sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico ed al trasporto nei luoghi di deposito situati nell'interno del cantiere e a piè d'opera, secondo le disposizioni della D.L., nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, rispettivamente provvisti ed eseguiti da altre Ditte per conto dell'Amministrazione; i danni che, per cause dipendenti o per sua negligenza, fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre Ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore; quest'ultimo si obbliga ad adottare i provvedimenti di ricovero e conservazione di tutti gli elementi comunque connessi all'intervento restando esonerata l'Amministrazione da danni che potessero ad essi derivare da qualsiasi causa compresa quella di forza maggiore;
- 14) redazione di tutti i calcoli di stabilità e, in particolare modo, di quelli relativi alle opere in cemento armato, in cemento armato precompresso e in acciaio, alla preparazione e alla presentazione, presso gli uffici competenti, dei documenti necessari, a sensi e per gli effetti della vigente legislazione in materia, all'assistenza al collaudo, incluse tutte le prove in sito ed in laboratorio fatte eseguire dal collaudatore, per l'apprestamento dei carichi di prova, statica e dinamica, escluse le spettanze del collaudatore, e all'assistenza in occasione dei sopralluoghi effettuati dai vari Enti preposti;
- 15) oneri per l'impianto dei cantieri stessi, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla D.L., per cave e per quanto necessario all'esecuzione dei lavori;
- 16) dare corso ai lavori di scavo e demolizioni in genere previo accertamento presso i competenti Uffici Tecnici (E.N.E.L., TELECOM, FASTWEB, A.P.S., ACEGAS, SETTORI TECNICI DEL COMUNE DI PADOVA, ecc.), se vi siano condutture e/o canalizzazioni di sorta che avessero in qualche modo ad interessare l'esecuzione delle opere e, in particolare modo, l'incolumità degli operai addetti ai lavori, restando fin d'ora l'Appaltatore, unico responsabile per infortuni sul lavoro e/o danni che avessero a verificarsi a persone e cose per omessa indagine ed acquisizione di preventivi nulla osta in tal senso;
- 17) prestazioni del personale, degli attrezzi e degli strumenti per rilievi e tracciamenti relativi alla consegna, alla misurazione dei lavori, all'identificazione dei servizi sotterranei, alla verifica, alla contabilità e al collaudo dei lavori;
- 18) esecuzione di una serie di fotografie, nel numero e nelle dimensioni che saranno richieste dalla D.L., riproducenti le fasi più caratteristiche dei lavori;
- 19) esecuzione a sue spese, presso i laboratori ufficiali e in cantiere, di tutte le prove che saranno ordinate dalla D.L.; i campioni, dei quali si ordinerà la conservazione, saranno muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore;
- 20) comunicazione settimanale alla D.L. di tutti i dati sulla mano d'opera, sui materiali, sulle attrezzature e su quanto altro fosse richiesto, utilizzati nel cantiere;
- 21) la fornitura del libretto dei ferri e dei disegni definitivi, dove siano indicate tutte le opere eseguite, con tutti gli elementi necessari per individuarle, necessari per la contabilizzazione dei lavori, nonché provvedere ad ogni altro rilievo ed aggiornamento che fosse espressamente richiesto, all'atto esecutivo, dalla D.L., fornendo i relativi disegni;
- 22) provvedere a propria cura e spese alla rimozione, smaltimento e/o recupero dei rifiuti provenienti da demolizioni e/o scavi secondo le modalità previste dal D. lgs. 22/97 e succ. modifiche e integrazioni e dalla L.R. del Veneto 3/2000. Copia della documentazione relativa allo smaltimento e/o recupero dovrà essere presentata al Direttore dei lavori. L'Appaltatore è tenuto a garantire la protezione dell'ambiente e dei lavoratori dai pericoli derivanti dall'amianto, secondo quanto stabilito dal Dirigente della Direzione Prevenzione n. 265 del 28/04/2000 e succ. modifiche ed integrazioni. Tutte le operazioni dovranno essere eseguite con attrezzature e modalità tali da ridurre al minimo le emissioni sonore secondo quanto previsto dalla L. 447/95 e L.R. del Veneto 21/99; qualora non sia possibile il rispetto dei limiti previsti dalla classificazione acustica, l'Appaltatore si dovrà munire di apposita autorizzazione in deroga;
- 23) provvedere, a lavori ultimati, alla rimozione di ogni materiale curando che l'intera opera, ivi comprese le finiture, possano essere immediatamente utilizzate senza alcun pregiudizio e/o difficoltà; il direttore lavori, prima di procedere all'emissione del certificato di regolare esecuzione (o il collaudatore, se opere soggette a collaudo), o prima di prendere in consegna l'opera, in caso di consegna provvisoria, procederà alla verifica del corretto e puntuale adempimento di quanto sopra, restando ad esso subordinata l'erogazione del

saldo lavori e lo svincolo della cauzione; qualora l'impresa non provvedesse a quanto necessario per la completa fruizione dell'opera, si procederà d'ufficio in danno all'appaltatore.

- 24) qualora i lavori da eseguire interessino aree dove insistono alberi, eseguire i lavori in modo che questi non ne risultino danneggiati secondo le prescrizioni della D.L. e/o del Settore Verde e Impianti Sportivi; l'Appaltatore è altresì tenuto alla compilazione dell'apposita scheda che verrà fornita dalla D.L. e alla sua esposizione in posizione accessibile al pubblico per tutta la durata dei lavori.
- 25) il risarcimento di tutti quei danni che derivassero alle opere e ai mezzi da fatti imprevisti;
- 26) risarcimento degli eventuali danni che, in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori, fossero arrecati a proprietà pubbliche e private, nonché a persone, restando liberi e indenni l'Amministrazione e la D.L.;
- 27) la fornitura di tutte le norme e le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature;
- 28) la fornitura e l'installazione a parete dei pannelli con gli schemi delle relative apparecchiature e impianti nelle centrali e nei pressi di tutti i quadri elettrici.

#### **Articolo 5 - FINITURE E PULIZIE**

Ad avvenuta ultimazione dei lavori l'appaltatore provvederà a rimuovere ogni materiale curando che l'intera opera, ivi comprese le finiture, possa essere immediatamente utilizzata senza alcun pregiudizio e/o difficoltà.

Il direttore lavori, prima di procedere all'emissione del certificato di regolare esecuzione (o il collaudatore, se opere soggette a collaudo), o prima di prendere in consegna l'opera, in caso di consegna provvisoria, procederà alla verifica del corretto e puntuale adempimento di quanto sopra, restando ad esso subordinata l'erogazione del saldo dei lavori e lo svincolo della cauzione.

Qualora l'impresa non provvedesse a quanto necessario per la completa fruizione dell'opera, si procederà d'ufficio in danno all'appaltatore.

### **CAPO TERZO: Qualità e provenienza dei materiali**

#### **Articolo 6 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, saranno delle migliori qualità nelle rispettive loro specie e s'intendono accettati solamente quando, a giudizio insindacabile della D.L., saranno riconosciuti rispondenti a quelli designati per natura, qualità, idoneità, durata e applicazione.

Sarà sempre in facoltà della D.L., all'atto dell'esecuzione, di rifiutare quei materiali che, quantunque ammessi alla prima visita, in seguito si mostrassero difettosi o avessero subito alterazioni.

Anche se i materiali sono stati accettati da parte della D.L., l'Appaltatore rimane in ogni caso unico e completo responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Salve speciali prescrizioni, tutte i materiali occorrenti per i lavori di cui trattasi, dovranno provenire da cave, fabbriche, stabilimenti, ecc., scelti ad esclusiva cura dell'Appaltatore, il quale non potrà quindi accampare eccezione alcuna qualora in corso di coltivazione delle cave o d'esercizio delle fabbriche, stabilimenti, ecc., i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, cioè venissero a mancare ed egli fosse quindi obbligato a ricorrere ad altre fonti in località diversa o a diverse provenienze, intendendosi che, anche in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari di contratto, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità o dimensioni dei singoli materiali.

Si fa, in ogni caso, riferimento alle prescrizioni del Capitolato Generale e a tutte le norme vigenti e di buona esecuzione relative alla qualità e provenienza dei materiali, all'osservanza delle quali l'Appaltatore è espressamente tenuto.

L'Appaltatore, a suo totale carico e a richiesta della D.L., deve presentare all'Amministrazione:

- la campionatura dei materiali, delle apparecchiature, ecc.;
- la descrizione dettagliata dei materiali non campionabili, con la precisazione del nome delle ditte produttrici;
- tutti i disegni di insieme e di dettaglio cui sia eventualmente tenuto.



L'Amministrazione si pronuncerà sulla campionatura e sulle descrizioni e l'Appaltatore si terrà senz'altro a tale giudizio.

La campionatura e le descrizioni saranno conservati, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla fine dei lavori, per i debiti confronti.

Tutte le apparecchiature devono essere esenti da difetti di fabbricazione e di funzionamento e prodotte con materiali di primissima scelta, nonché omologate secondo quanto disposto dalla Legge 10/91 e dalle norme C.E.I. e UNI; questo in conformità a quanto previsto dalla Legge n. 46 del 05.03.1990.

E' in facoltà della D.L. rifiutare quei materiali e quelle apparecchiature, anche se posti in opera, che non corrispondessero ai requisiti e pretendere la sostituzione con altri rispondenti alle condizioni prescritte, senza che l'Appaltatore possa pretendere alcun compenso particolare.

Tutte le apparecchiature per la produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologate secondo le prescrizioni della Legge 10/91 e del relativo regolamento d'esecuzione e l'Appaltatore dovrà produrre l'opportuna documentazione (certificati di omologazione e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati).

Tutti i materiali isolanti impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi devono corrispondere come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni della già citata Legge 10/91; di questi materiali devono essere forniti i certificati di accertamento di laboratorio (conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco).

Inoltre, per tutti i componenti di cui è prevista l'omologazione secondo le prescrizioni vigenti, dovranno essere forniti i relativi certificati. Qualora non fosse disponibile, per determinati apparecchi, il certificato d'omologazione, dovrà essere fornita una dichiarazione nella quale siano indicati gli estremi della richiesta d'omologazione e che garantisca che l'apparecchio fornito soddisfa a tutti i requisiti prescritti dalle specifiche d'omologazione.

#### **A - MATERIALI NATURALI DI CAVA**

##### **A1 Acqua**

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche, con pH compreso fra 6 ed 8. Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in % dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazione superiori allo 0.55%). E' vietato l'impiego di acqua di mare.

##### **A2 Sabbia**

###### Generalità

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale o artificiale, dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose od organiche, essere preferibilmente silicea, di grana omogenea, stridente al tatto e proveniente da rocce con altissima resistenza a compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce; alla prova di decantazione in acqua la perdita in peso non dovrà superare il 2%. Sarà assolutamente vietato l'impiego di sabbia marina.

Sabbia per murature in genere

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

Sabbia per intonaci ed altri lavori

Per gli intonaci, le stuccature, murature di paramento o in pietra da taglio, la sabbia sarà passante allo staccio 0.5 UNI 2332.

Sabbia per conglomerati

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti da D.M. 3.6.68 All. 1 e dal D.M. 27.7.1985. La granulometria dovrà essere compresa fra 1 e 5 mm ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera.

##### **A3 Ghiaia - Pietrisco**

###### Generalità

Dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose né gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili e quelle rivestite da incrostazioni.

I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di elevata resistenza a compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbie e comunque di materie eterogenee od organiche.

Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 27.7.1985.

La granulometria dovrà essere in funzione della destinazione dei getti e delle modalità di posa in opera dei calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima dei grani per le strutture armate non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale.

TOUT-VENANT

Quando, sia prescritto l'impiego di tout-venant debbono essere soddisfatte le seguenti limitazioni granulometriche

•	passante al setaccio ASTM da 3"	100%
•	passante al setaccio ASTM da 2"	80-100%
•	passante al setaccio ASTM da 3/8"	30-60%
•	passante al setaccio ASTM n. 200	10%

ed inoltre si deve accertare che l'assortimento granulometrico consenta di realizzare una minima percentuale di vuoti.

## **B – CALCI – LEGANTI IDRAULICI**

### **B1 Calci aeree**

Dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dal R.D. 16.11.1939 n. 2231.

La calce grassa deve provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, pronta all'idratazione ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'idratazione, si trasformi rapidamente in una pasta soda a grassello tenerissimo senza lasciare residui maggiori del 5% di parti non bene decarburate, silicee od altrimenti inerti. Deve in ogni caso rispondere alle prescrizioni del D.M. 31.08.1972. La calce viva, al momento dell'estinzione, deve essere perfettamente anidra (sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita) e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati. L'estinzione della calce viva deve farsi con i migliori sistemi conosciuti ed secondo le prescrizioni impartite dalla D.L., in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci deve essere spenta almeno tre mesi prima dell'impiego.

### **B2 Calce idrata in polvere**

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

### **B3 Leganti idraulici**

#### Generalità

Dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla L. 26.5.1965 n. 595, dal D.M. 3.6.1968 e dal D.M. 31.8.1972.

#### Modalità di fornitura e di conservazione

La fornitura dei leganti idraulici dovrà avvenire in sacchi sigillati ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola. Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampigliatura, il peso e la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità d'acqua per malta normale e le resistenze minime a trazione ed a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare da giornale dei lavori e dal registro dei getti. La conservazione dovrà essere fatta in locali asciutti, approntati a cura dell'appaltatore e su tavolati di legname; più adeguatamente lo stoccaggio avverrà in appositi silos.

## **C - GESSI PER EDILIZIA**

Ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), dovranno presentarsi perfettamente asciutti, di recente cottura, di fine macinazione, scevri di materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Dovranno, inoltre, corrispondere, per caratteristiche fisiche, meccaniche e chimiche, alle norme UNI 6782-73.

I gessi dovranno essere approvvigionati in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e le qualità del gesso contenuto. La conservazione dovrà essere effettuata con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni da umido.

## **D - LATERIZI**

### **D Generalità**

Dovranno rispondere alle norme emanate con R.D. 16.11.1939 n. 2233. I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensioni (pieni, forati e per coperture) dovranno nella massa essere scevri da sassolini ed altre impurità, avere forma regolare, facce lisce e spigoli sani, presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme, essere sonori alla percussione, assorbire acqua per immersione ed asciugare all'aria con sufficiente rapidità, non sfaldarsi o sfiorire sotto l'influenza dei fattori atmosferici (anche in zone costiere) 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 o potassio, avere forma geometrica precisa ed infine un contenuto di solfati alcalini tali che il tenore di  $\text{SO}_3$  sia  $\leq 0.05\%$ . Per la definizione delle categorie, dei requisiti e delle prove si farà riferimento alle norme UNI appresso riportate.

## D1 Manufatti

### Mattoni pieni e semipieni, mattoni e blocchi forati per murature

Dovranno corrispondere, per quanto riguarda categorie, requisiti e prove, alla norma UNI 5632-65, della quale si riporta la tabella delle resistenze a rottura per compressione:

TIPI	CATEGORIA	KG/CMQ
MATTONI FORATI UNI 5967-67 E DA TAMPONAMENTO	1	15
BLOCCHI FORATI PER MURATURE PORTANTI	2	25
UNI 5630-65	3	40
	4	60
	5	80
MATTONI PIENI UNI 5628-65 COMUNI	1	100
MATTONI SEMIPIENI UNI 5629-65	2	150
COMUNI E	3	250
DA PARAMENTO	4	350
	5	450

Dovranno inoltre avere facce piane e spigoli rettilinei e paralleli, essere esenti da screpolature, fessure o cavità ed avere superfici atte alla adesione delle malte. I mattoni da paramento dovranno presentare, in modo particolare, regolarità di forma, integrità superficiale e sufficiente uniformità di colore per l'intera partita; la categoria non dovrà essere inferiore alla 3.

### Blocchi forati per solai

Dovranno essere rispettate le norme di cui al punto 7, parte I, del D.M. 27.7.1985, con le specifiche di cui all'allegato 7.

Per tipi e dimensioni si farà riferimento alla norma UNI 5631-65, mentre per requisiti e prove si farà riferimento alla UNI 5633-65.

### Tavelle e tavelloni

Si farà riferimento alle UNI 2106 per tipi e dimensioni ed alla UNI 2107 per requisiti a prove

### Tegole piane e tegole curve

Si farà riferimento alle UNI 2619 ed UNI 2620 per tipi e dimensioni ed alla UNI 2621 per requisiti e prove

## **E – MATERIALI CERAMICI**

### **E0 Generalità**

Formati con impasto il cui ingrediente fondamentale è la argilla(bianca o naturalmente colorata)

### **E1 Grès ordinario.**

#### Generalità

Si classificano tra i grès ordinari tutti quelli ottenuti da argille plastiche naturali, ferruginose, eventualmente con la aggiunta di silice o argilla refrattaria, cotti a temperatura tra i 1000 e1400 C°, ricoperti o meno da vetrina.

Per l'accettazione la pasta, di colore rosso o bruno, dovrà presentare struttura omogenea, dura e compatta, con principio di vetrificazione, non scalfibile con l'acciaio; permeabilità nulla; potere di assorbimento d'acqua inferiore al 4%, frattura liscia. Le superfici dovranno essere esenti da screpolature, lesioni o deformazioni; la vetrificazione dovrà presentarsi omogenea, continua e con assenza di opacità.

#### Tubazioni

Sarà ammessa una tolleranza dell'1% (1° scelta) o del 2% (2° scelta) sia nell'ovalizzazione che nello scostamento dalla rettilinearità. S'intende per ovalizzazione la differenza fra i diametri maggiore e minore espressa come percentuale del diametro teorico e per scostamento dalla rettilinearità la freccia espressa come percentuale della lunghezza del tronco in esame. Ove non espressamente specificato i materiali dovranno essere forniti di 1^ scelta. Sulla lunghezza degli elementi sarà ammessa una tolleranza del 2%; sul diametro medio del 3%.

#### Piastrelle per pavimenti

Formate con argille comuni, pressate, cotte a 1000-1150 C°, fino ad ottenere una buona greificazione, presenteranno un coefficiente di abrasione non superiore a 4mm, una resistenza a compressione di 2500 kg/cm<sup>2</sup> ed una assoluta impermeabilità, per 24 ore, sotto una colonna d'acqua di 50 mm .

## **F – GRES CERAMICI E GRES PORCELLANATI**

### **F0 Generalità**

Si classificano tra i grès ceramici e porcellanati quelli ottenuti da miscele di caolino, argilla plastica, quarzo e feldspati, cotte a temperature di 1220-1400 C°, verniciate o meno. Le vernici saranno ottenute per vetrificazione di sali a base di piombo e feldspati. La pasta sarà bianca e

giallognola e rossa oppure colorata con ossidi metallici, mentre lo smalto sarà bianco o colorato a seconda dei sali impiegati.

Per la accettazione, i materiali di cui al presente titolo presenteranno elevata durezza (non inferiore al VII posto nella scala di Mohs), perfetta impermeabilità e resistenza al gelo, inalterabilità e resistenza al gelo, inalterabilità agli acidi, resistenza a compressione non inferiore a 2500 kg/cmq. I controlli di cantiere accerteranno la forma e la dimensione dei pezzi, la regolarità delle superfici e degli smalti, l'assenza di deformazioni di cottura, la durezza.

#### **F1 Prodotti di grès ceramico per fognature**

Tubazioni, pezzi speciali, fondi di fogna e mattonelle dovranno presentare impasto omogeneo, compatto anche in frattura, ben vetrificato, senza incrinature, difetti o asperità, suono metallico, ottima cottura. Sulle dimensioni nominali lineari dei manufatti sarà ammessa una tolleranza del 5% per i tubi dritti lo scostamento dalla rettilinearità, precedentemente definito, non dovrà superare 11%. Dovranno comunque essere rispettate le norme ASSOGRES 1.3.1980.

#### **F2 Materiali di grès porcellanato**

Detto anche fure-clay, il grès porcellanato, in accordo alla UNI 4542, dovrà essere composto di tre parti: anima, preparata con chamotte di argilla ed argilla refrattaria; ingobbo: costituito da caolino, quarzo e feldspato; vetrina: costituita da silico-alluminati di sodio, potassio, calcio, ecc.. Il tutto sottoposto ad unica cottura a 1250-1300 C°, in modo da ottenere una massa omogenea e vetrificata. Al controllo in cantiere i manufatti dovranno risultare sonori alla percussione e con lo smalto privo di peli, cavillature, grumi e difetti in genere.

#### **F3 Porcellana dura**

detta anche vitreous-china, in accordo con la UNI 4542 sarà composta da una massa di caolino (esente da ferro e carbonato), argilla da impasto, quarzo e feldspati sodico-potassici e da una vetrina costituita come in precedenza. Il tutto sottoposto ad unica cottura a 1280-1300 C° o a cottura doppia della massa alla temperatura suddetta e della vetrina a circa 1200 C°.

La pasta dovrà presentarsi perfettamente bianca, non porosa, impermeabile e di durezza superiore a quella dell'acciaio.

I controlli di cantiere verificheranno l'assenza di deformazioni di cottura, le dimensioni, la sonorità, la durezza e la perfezione delle superfici smaltate.

### **G – MATERIALI FERROSI**

#### **G1 Acciai per cemento armato**

##### Generalità

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 27.7.1985 (e successive modifiche ed integrazioni) riportante le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicare l'impiego, quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, untuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

##### Acciaio a barre tonde lisce e ad aderenza migliorata

Per le condizioni tecniche generali si applica la norma UNI 5447-64. Il prelievo dei campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI 6407-69, salvo quanto stabilito al punto 2.2.8.1, parte I del D.M. citato. Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle UNI 556, UNI 564 ed UNI 6407-69, salvo indicazioni contrarie o complementari.

L'acciaio in barre tonde lisce o ad aderenza migliorata dovrà possedere le caratteristiche prescritte dal citato D.M.

Le barre, inoltre, dovranno superare con esito positivo prove di aderenza (secondo il Beam test) da eseguire presso un laboratorio ufficiale con le modalità specificate dalla norma CNR - UNI 10020 - 71 (v. all. 6 al citato D.M.). Per i controlli sulle barre di armatura si richiamano i punti 2.2.8.2. e 2.2.8.3., parte I delle "Norme Tecniche".

Il controllo in cantiere sarà obbligatorio per tutti gli acciai, controllati e non in stabilimento.

#### **G2 ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE.**

Dovranno rispettare le prescrizioni della parte II delle norme di cui al più volte richiamato D.M. 27.7.1985, con le successive modifiche ed integrazioni.

Gli acciai da impiegare, laminati a caldo in barre profilati, larghi piatti, lamiere e profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo) dovranno essere del tipo Fe 360, Fe 430 o Fe 510 definiti, per le caratteristiche meccaniche, dal prospetto 2-1, parte II delle "Norme Tecniche".

Tra gli acciai dei tipi indicati rientrano gli acciai Fe 37, Fe 42, Fe 52 dei gradi B, c, d della UNI 7070-72. Rientrano anche altri tipi di acciai, purché rispondenti alle caratteristiche indicate nel prospetto 2.1 citato.

Per i profilati cavi, oltre agli acciai Fe 360, Fe 430, Fe 510 dei gradi B, C, D delle UNI 7806 e 7810, rientrano anche altri tipi, purché rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 2-11 delle "Norme Tecniche".

### **G3 PROFILATI, BARRE E LARGHI PIATTI DI USO GENERALE.**

Saranno conformi alla norma UNI 7070-72. Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da scaglie, paglie, ripiegature, cricche o altri difetti da pregiudicare ragionevolmente la possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché, non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

### **G4 LAMIERE DI ACCIAIO.**

Quelle di spessore uguale o superiore ai 3mm saranno conformi per qualità e caratteristiche, alla UNI 7070-72. Quelle di spessore inferiore ai 3mm saranno conformi alle prescrizioni della UNI 6659-70.

### **G.5 LAMIERE ZINCATE.**

#### Generalità

Fornite in fogli, rotoli o profilati vari per lavorazione dopo zincatura, le lamiere zincate avranno come base acciaio non legato, laminato a freddo. Qualità e tolleranze saranno conformi alla UNI 5753-75 con la prescrizione che, salvo diversa specifica, la base sarà costituita da lamiera Fe KP GZ UNI 5753-75.

Per gli impieghi strutturali la lamiera dovrà essere invece almeno di categoria Fe 34 GZ UNI 5753-75. La zincatura dovrà essere effettuata per immersione a caldo nello zinco allo stato fuso, il quale sarà di prima fusione ed almeno del tipo ZN A 98,25 UNI 2013-74.

Il procedimento di zincatura potrà essere di tipo normale a bagno continuo o discontinuo (più adatto quest'ultimo per manufatti lavorati pre-zincatura e per i quali si rimanda alla UNI 5744-66) o continuo Sendzimir.

#### Lamiere zincate con bagno continuo o discontinuo a caldo.

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

TIPO MASSA COMPLESSIVA DI ZINCO SULLE 2 SUPERFICI DI RIVESTIMENTO(g/mq), risultante dalla media determinata da 3 singole misurazioni:

Z 600	600 max	525 min
Z 450	450 max	400 min
Z 350	350 max	300 min
Z 275	275 max	245 min
Z 200	200 max	175 min
Z 150	150 max	135 min
Z 100	100 max	90 min

#### G.5.2 Lamiere zincate con procedimento continuo Sendzimir.

Salvo diversa prescrizione, per tutti i manufatti previsti in lamiera zincata quali coperture, rivestimenti, infissi, serrande, gronde, converse, serbatoi d'acqua, ecc., dovrà essere impiegata lamiera zincata trattata secondo il procedimento di zincatura continua Sendzimir.

### **G6 ACCIAIO INOSSIDABILE.**

Caratterizzato da un contenuto di cromo superiore al 12%, dovrà presentare elevata resistenza all'ossidazione ed alla corrosione e rispondere alle prescrizioni della UNI 6900-71. Oltre alla classificazione UNI, verrà abitualmente usata anche la classificazione AISI (American Iron and Steel Institute). Per la designazione si farà riferimento alla UNI 5372-70, specificando che trattasi di acciai designati per composizione chimica dove X sta per "acciaio legato", il primo numero indica la % di carbonio moltiplicata per 100 ed i numeri finali indicano i tenori degli elementi in lega in %.

### **G7 TUBI DI ACCIAIO.**

#### Generalità

Per le condizioni tecniche generali di fornitura vale la norma UNI 5447-64. I tubi saranno costituiti da acciaio non legato e dovranno corrispondere alla normativa generale di unificazione di seguito elencata ed alle eventuali modifiche ed integrazioni UNI 663-68, UNI 7091-72, UNI 7287-74, UNI 7288-74. Per la classificazione, i tubi senza saldatura UNI 663-68 verranno distinti, secondo il materiale, il grado di precisione di lavorazione ed i requisiti particolari, in tubi senza prescrizione di qualità (ex commerciali acciaio Fe 33), tubi di classe normale (Fe 35-1/45-1/55-1/52-1) e tubi di classe superiore (Fe 35-2/45-2/55-2/52-2). I tubi dovranno risultare ragionevolmente dritti a vista e presentare sezione circolare entro le tolleranze prescritte; saranno privi di difetti superficiali (interni ed esterni) che possano pregiudicare l'impiego; è ammessa la loro eliminazione purché lo spessore non scenda sotto il minimo prescritto. Tubi e relativi pezzi speciali dovranno inoltre avere la superficie interna ed esterna protetta con

rivestimenti appropriati e specificati in elenco. In ogni caso, qualunque sia il tipo di rivestimento, questo dovrà risultare omogeneo, continuo, ben aderente ed impermeabile.

#### Tubi gas

Ove non diversamente disposto, saranno impiegati nelle normali installazioni per condutture di acqua calda e fredda, impianti di riscaldamento, gas ecc. I tubi dovranno essere senza saldatura. Il materiale sarà costituito da acciaio Fe 33 con carico unitario di rottura a trazione di 33-53 kg/mm<sup>2</sup>. La tolleranza sarà del 12,5% sullo spessore e del 10% sul peso del singolo tubo.

### **H – METALLI DIVERSI**

#### **H0 Generalità**

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

#### **H1 PIOMBO**

Dovrà corrispondere alle prescrizioni delle UNI 3165 e 6450. Nella qualità normale (dolce o da gas) il piombo dovrà essere duttile, di colore grigio, brillante al taglio ed insonoro alla percussione.

#### **H2 STAGNO E SUE LEGHE**

Dovranno essere conformi alle UNI 3271 e 5539.

#### **H3 ZINCO**

Dovrà essere conforme alle UNI 2013-74 e 2014. Le lamiere (UNI 4202), i nastri (UNI 4202), i fili ed i tubi dovranno avere superfici lisce, regolari, prive di scaglie, rigature, vaiolature, corrosioni, striature, ecc.

#### **H4 RAME E SUE LEGHE**

##### Rame.

Dovrà essere conforme alla UNI 5649-I-71. Per i tubi, oltre che al D.P.R. 03.08.1968 n.1095, si farà riferimento alle norme UNI 2545 e 6507-69; dovranno essere fabbricati con rame CU-DHP; valgono per le prove di trazione, allargamento e schiacciamento, le UNI 7268-73; 7269-73 e 7270-73. Lamiere, nastri e fili saranno conformi alle UNI 3310/II/III/IV-72.

##### Ottone

Si rimanda, per le prescrizioni, alle specifiche voci di fornitura previste con tale materiale.

##### Bronzo per rubinetterie.

Sarà conforme alla lega definita dalla UNI 7013/VIII-72.

#### **H.5 ALLUMINIO E SUE LEGHE - ALLUMINIO ANODIZZATO.**

##### Alluminio, leghe e prodotti

Saranno conformi alla normativa UNI contenuta nell'argomento di cui alla classifica decimale C.D.U. 669-71 e nell'argomento "Semilavorati e prodotti di alluminio e sue leghe".

Salvo diversa prescrizione, profilati e trafilati saranno forniti in alluminio primario ALP 99,5 UNI 4507.

Gli stessi materiali dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante, superficie regolare, senza scaglie, vaiolature, striature, ed ammanchi di materia. Le lamiere non dovranno presentare sdoppiature né tracce di riparazione.

##### Alluminio anodizzato

Dovrà risultare conforme alla UNI 4522-66.

Gli strati normalizzati di ossido anodico saranno definiti mediante una sigla (OTO, BRI, ARP, ARS, ARC, IND, VET rispettivamente per strato: ottico, brillante, architettonico lucido, spazzolato, satinato, industriale grezzo, vetroso), un numero che indica la classe di spessore e l'eventuale indicazione della colorazione. Per gli strati architettonici la norma prevede 4 classi di spessore: 5, 10, 15, 20 micron. Di queste la prima verrà impiegata per usi interni di non frequente manipolazione, la seconda per parti esposte all'atmosfera con manutenzione periodica, la terza in parti esposte ad atmosfere industriali o marine e la quarta in atmosfere particolarmente aggressive. Il materiale da anodizzare o anodizzato sarà accuratamente imballato e protetto dall'umidità, fumi e spruzzi acidi o alcalini. Il collaudo dell'ossido anodico sarà eseguito, ove possibile, su pezzi smontati, per partite ben definite ed in conformità alle norme UNI di cui alla C.D.U.669.716.9.

### **I - LEGNAMI**

I.0 I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912; saranno provvisti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno pervenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e consigliati alla

superficie ;la differenza fra i diametri medi delle estremità non oltrepassare i 15/1000 della lunghezza né 1/4 del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/6 del lato della sezioni trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le facce esattamente spianate, senza rientranze o risvolti e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno o smussi di sorta.

#### **I1 I LEGNAMI DA CARPENTERIA DEFINITIVA.**

Dovranno presentare carico di rottura a compressione normalmente alle fibre non inferiore a 300 Kg/cm<sup>2</sup> e carico di rottura a trazione parallelamente alle fibre  $\geq$  700 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### **I2 LEGNAMI PER SERRAMENTI..**

Dovranno essere della migliore qualità, ben stagionati (con almeno 2 anni di taglio)e provenire da alberi abbattuti in stagione propizia oppure essere sottoposti ad essiccazione artificiale perfetta. Saranno di prima scelta, a fibra compatta e resistente, privi di spaccature sia in senso radiale che circolare, sani dritti, con venature e colori uniformi, esenti da nodi, tarli ed altri difetti. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più diritte affinché le fibre non risultino mozzate dalla sega e si ritirino nelle connesure.

Gli elementi dovranno essere perfettamente tagliati, piallati e levigati e risultare, dopo tali operazioni, di dimensioni conformi ai disegni, particolari, dettagli di progetto o alle descrizioni contrattuali. In merito agli spessori, la quotatura dei disegni dovrà intendersi per elementi finiti o ultimati, con le tolleranze sotto indicate, dovendo l'Appaltatore provvedere legnami di spessore superiore in modo da garantire quello richiesto a lavorazione ultimata.

Tolleranza sullo spessore: +/- 0,5 mm; tolleranza sulla larghezza e lunghezza: +/-mm.

### **L – VETRI E CRISTALLI**

#### **L0 Generalità.**

I vetri ed i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e qualsiasi altro difetto. Dovranno inoltre rispondere alle seguenti norme di unificazione: UNI 5832-72, 6123-75, 6487-75, 7142-72, 7171-73, 7172-73, 7306-74.

#### **L1 VETRI PIANI**

##### Vetri lucidi tirati

La normativa considera una scelta corrente (per vetrate in opere edilizie per usi diversi, in tutta la gamma di spessori) ed una scelta selezionata (per vetrate pregiate, negli spessori nominali di 3, 4, 6, 8, 10, 12 mm). Lo spessore di una lastra sarà quello risultante dalla media aritmetica degli spessori misurati al centro dei 4 lati; in ogni caso il minimo ed il massimo spessore dovranno risultare compresi nelle tolleranze. Per la fornitura, le lastre dovranno essere di scelta selezionata con i limiti di tolleranza fissati al punto 5.2 della norma UNI 6486-75. Gli spessori nominali ed i relativi limiti saranno conformi a quelli riportati nella tabella che segue:

Denominazione	Spessore	Spes. limite minimo	massimo
Sottile	2	1,8	2,2
Normale	3	2,8	3,2
Forte	4	3,7	4,3
Spessore 5-6-8	5-6-8	4,7-5,7-7,6	5,3-6,3-8,4
Ultraspesso	10-12	9,5-11,4	10,5-12,6
	15-19	14,0-18,0	16,0-20,0

##### Cristalli lustrati

S'intenderanno per tali i vetri piani colati e laminati, di speciale composizione ed affinaggio, con entrambe le facce rese piane, parallele e lustre mediante appropriato trattamento. Le lastre di cristallo avranno tolleranza di taglio contenute nel prospetto di cui al punto 4.2.2 della UNI 6487-75. Per la relativa idoneità si farà riferimento al punto 9 della stessa norma; campionamento ed accettazione dovranno inoltre rispondere alle indicazioni di cui al punto 10.

##### Vetri greggi

S'intendono per tali i vetri piani colati e laminati le cui facce non avranno subito alcuna lavorazione successiva, una o entrambe le facce essendo impresse con disegni o motivi ornamentali costituiti da lettere e/o da numeri; ove tali vetri abbiano particolare composizione ed affinaggio, saranno meglio definiti come cristalli greggi.

Il vetro greggio dovrà essere esente da inclusioni opache di dimensioni o ubicazioni tali da agevolare la rottura o nuocere esteticamente; dovrà essere esente da crepe, da imperfetta complanarità, da difetti di segno e da efflorescenze o iridescenze. L'eventuale armatura dovrà essere pulita, non deformata né smagliata e non dovrà affiorare in superficie.

Spessore nominale e relativo saranno conformi a quelli indicati nella tabella che segue:

Spessore nominale	Spessore limite			
	vetri comuni		vetri stampati	
	min	max	min	max
6	5,4	6,3	-	-
7	6,4	7,7	6,4	7,7
8	-	-	7,2	8,8

## **L2 VETRI E CRISTALLI DI SICUREZZA**

Costituiti da vetri e cristalli temprati, retinati o stratificati, dovranno rispondere, oltre che alla normativa richiamata nelle generalità, anche alle prescrizioni di cui al D.P.R. 29.5.63 n.1497.

### Vetri e cristalli temprati

Ottenuti con particolare trattamento che induce negli strati superficiali tensioni permanenti di compressione, dovranno rispettare le tolleranze dimensionali e di forma di cui alla seguente tabella:

Larghezza o lunghezza cm	Scostamenti limite per spessori	
	fino a 8,2mm	oltre 8,2mm
fino a 100	+1/-2	+1/-2
oltre 100 fino a 200	+1/-2	+2/-2
oltre 200	+2/-2	+3/-3

Per l'accertamento indiziario non probatorio dell'avvenuta tempra le lastre dovranno essere esaminate in luce polarizzata rettilinea sull'intera loro superficie. In ogni caso vetri e cristalli piani temprati dovranno essere contrassegnati con marchi indelebili che ne garantiscano la provenienza.

## **L3 VETRI UNITI AL PERIMETRO**

Costituiti da pannelli prefabbricati formati da due o più lastre accoppiate (a mezzo di giunto metallico saldato o con adesivi e sigillati) fra le quali è racchiusa aria o gas disidratati, dovranno presentare giunto d'accoppiamento assolutamente ermetico e di conseguenza nessuna traccia di polvere o di condensa sulle superfici interne dei cristalli. Per i pannelli potranno essere richieste le prove del punto di rugiada iniziale, della tenuta stagna iniziale e dell'appannamento in conformità alla normativa di cui al punto 7 della UNI 7171-73. I pannelli dovranno inoltre essere garantiti dalla ditta produttrice per non meno di 10 anni dalla collocazione. Il certificato di garanzia dovrà essere consegnato alla D.L. prima della posa in opera dei vetri.

## **M - MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI**

### **M0 Generalità**

Alcuni dei materiali in argomento potranno essere usati, oltre che per pavimentazioni, anche per rivestimenti (grès rosso, grès fine porcellanato, materiali resilienti, ecc.). Anche in questo caso, comunque, dovrà essere rispettata, senza alcuna eccezione, la normativa di seguito riportata.

#### Requisiti ufficiali

I materiali per pavimentazione ed in particolare piastrelle d'argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelle di marmo, mattonelle d'asfalto, oltre a possedere le caratteristiche riportate negli articoli relativi alle corrispondenti categorie di materiale, dovranno rispondere anche alle norme di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939 n.2234. Le prove da eseguire per accertare la bontà dei materiali da pavimentazione, in lastre o piastrelle, saranno almeno quelle di resistenza alla rottura per urto o per flessione, all'usura per attrito radente o per getto di sabbia, la prova di gelività e, per i materiali cementati a caldo, anche la prova d'impronta.

### **M1 MATTONELLE, MARMETTE E PIETRINI DI CEMENTO**

Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere conformi, per dimensioni e caratteristiche, alle UNI da 2623 a 2629. Dovranno altresì risultare di ottima fabbricazione, di idonea compressione meccanica e di stagionatura non inferiore a 3 mesi. Saranno ben calibrati, a bordi sani e piani, l'eventuale colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

### **M2 PIASTRELLE DI GRÈS ROSSO**

In aggiunta ai requisiti richiesti con l'art.33, dovranno rispondere, per caratteristiche e dimensioni, alla UNI 6506-69. Le piastrelle verranno fornite di regola in calibro 0, corrispondente alla dimensione nominale con tolleranza +/- 0,4% sulla misura dei lati; ove nulla ostacoli da parte della D.L., comunque, potranno essere ammessi calibri progressivamente maggiori (designati 1, 2, 3) della dimensione nominale o progressivamente minori (09, 08, 07). Le piastrelle dovranno essere di prima scelta, avere assorbimento d'acqua non maggiore del 4% della loro massa, resistenza a flessione non minore di 250 kg/cmq, resistenza al gelo, indice di resistenza all'abrasione R non minore di 0,5, perdita di massa per attacco acido non maggiore del 9% e per attacco basico non maggiore del 16%.

### **M3 PIASTRELLE DI GRÈS CERAMICO (FINE PORCELLANATO)**



Formato con impasto di argille, caolini e quarzi con aggiunta di fondenti (generalmente feldspati) saranno di colore bianco - avorio o colorate e dovranno corrispondere, per dimensioni e prescrizioni, alla UNI 6872-71. Per il calibro vale quanto detto in precedenza; le piastrelle dello stesso calibro potranno differire al massimo, fra i relativi lati, di  $\pm 0,5\text{mm}$ . Le piastrelle dovranno essere di prima scelta, avere assorbimento d'acqua non maggiore dello 0,1%, resistenza a flessione non minore di 350 kg/cm<sup>2</sup>, resistenza al gelo, indice di resistenza all'abrasione non minore di 1, perdita per attacco acido non maggiore dello 0,5% e per attacco basico non maggiore del 15%.

#### **M4 PIASTRELLE DI COTTOFORTE SMALTATO**

Prodotte nei formati 10x20,20x20,30x30,33x33,40x40 o simili, con superficie smaltata, presenteranno assoluta regolarità di forma, spessore uniforme, perfetta aderenza degli smalti, impermeabilità, resistenza alle macchie, agli sbalzi termici, agli urti violenti, alle abrasioni ed agli aggressivi chimici. Il supporto, o biscotto, avrà caratteristiche intermedie tra la maiolica ed il grès rosso, con resistenza a flessione non inferiore a 150 kg/cm<sup>2</sup> ed assorbimento d'acqua maggiore del 15%. Lo smalto sarà privo di scheggiature, fenditure, cavilli, fori, bolli, macchie e di durezza non inferiore al VI grado della scala Mohs.

Le piastrelle saranno di prima scelta, di calibro nominale, con tolleranze sulle dimensioni dei lati di  $\pm 0,5\text{--}1\text{ mm}$ .

#### **M5 KLINKER CERAMICO**

Simile per caratteristiche fisiche al grès rosso, questo materiale, in mancanza di specifica normativa italiana, sarà conforme, per qualità fisico-chimiche, alle prescrizioni delle norme DIN 18166. Prodotto in listelli, rettangole o quadrati, a superficie opaca, vetrinata o smaltata, il klinker presenterà massa volumica di 2,1 - 2,2 g/cm<sup>3</sup>, assorbimento d'acqua del 3 - 5%, resistenza a flessione non inferiore a 200 kg/cm<sup>2</sup>, durezza scala Mohs non inferiore a 6 per superficie vetrinata o smaltata ed a 7 per superficie opaca, resistenza garantita al gelo, agli sbalzi termici, alla luce, agli acidi ed alle basi (ad eccezione del HF1 e composti).

### **N – MATERIALI PER RIVESTIMENTI**

#### **N0 Generalità**

Qualunque sia il materiale da impiegare per rivestimenti, esso dovrà presentare assoluta regolarità di forma, assenza di difetti superficiali, uniformità e stabilità dei colori, resistenza adeguata alle condizioni d'impiego. Per i materiali il cui uso prevede anche le pavimentazioni, si rimanda alla specifica normativa riportata nell'articolo precedente.

#### **N1 PIASTRELLE DI CERAMICA SMALTATE**

Costituite da argille e/o da caolini, sabbie, fondenti e da altre materie minerali, con procedimenti includenti almeno una cottura oltre i 900°C e caratterizzate da un supporto poroso ricoperto da uno strato vetroso trasparente o opaco ed eventualmente colorato e/o decorato, dovranno rispondere alle prescrizioni della UNI 6776-70. Le piastrelle dovranno essere di prima scelta, come definita dalla citata norma UNI, con tolleranza del  $\pm 0,6\%$  sulle dimensioni dei lati e del  $\pm 10\%$  sullo spessore. Per l'accettazione, le superfici smaltate saranno prive di avvallamenti, ondulazioni, fori, cavità, macchie, ecc. che siano visibili a distanza di 1m. Per quanto riguarda il calibro, si applica quanto prescritto al punto G.2.

### **O – PRODOTTI PER TINTEGGIATURA, PITTURE, VERNICI E SMALTI**

#### **O0 Generalità**

Tutti i prodotti in argomento dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originali sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della Ditta produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conservazione e d'uso e l'eventuale data di scadenza. I recipienti, da aprire solo al momento dell'impiego, non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, galleggianti non disperdibili, pelli, addensamenti, gelatinizzazioni o degradazioni di qualunque genere. Salvo diversa prescrizione, tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso, non essendo consentita alcuna diluizione con solventi o diluenti, tranne che nei casi previsti dalle ditte produttrici e con i prodotti ed i rapporti dalle stesse indicati. Risulta di conseguenza assolutamente vietato preparare pitture e vernici in cantiere, salvo le deroghe di cui alle norme d'esecuzione. Per quanto riguarda proprietà e metodi di prova dei materiali, si farà riferimento alla UNI 4715 ed alle norme UNICHIM. In ogni caso saranno impiegati solo prodotti corredati del "Marchio di qualità controllata" rilasciato dall'Istituto Italiano del Colore (I.I.C.), che dovrà essere preventivamente fornito alla D.L..

#### **O1 MATERIE PRIME E PRODOTTI VARI IN GENERE**

##### Metodi di campionamento

Dovranno essere conformi ai metodi di cui al Foglio di Norme (F.N.) UNICHIM 74-1969.

##### Pigmenti e pigmenti riempitivi (cariche)

Dovranno rispondere, per caratteristiche e metodi di prova, alle norme UNICHIM di pari oggetto ed in particolare:

a)- Ossido di zinco: detto anche "bianco di zinco", dovrà presentarsi in polvere finissima, bianca e fresca al tatto; corrisponderà almeno al tipo di cui al F.N. UNICHIM 70-1969, sarà esente da sofisticazioni con talco, gesso, amido, biacca, ecc. e non dovrà avere tenore di piombo superiore al 3%.

b)-Diossido di titanio: detto anche "bianco titanio", potrà essere di tipo A (anatasio) o di tipo R (rutilio), differendo i due tipi per struttura cristallina e densità relativa (rispettivamente 3,9 e 4,2). Per le applicazioni esterne dovrà essere impiegato esclusivamente il tipo rutilio. Sarà in ogni caso vietato l'uso di bianco titanio tagliato con solfato di calcio (tipo L).

c)- Minio di piombo: dovrà presentarsi come polvere finissima, impalpabile, pesante, di colore rosso brillante o arancione; corrisponderà alle caratteristiche del "minio a contenuto elevato di ortopiombo" di cui al punto 3 del F.N. UNICHIM 71-1969.

d)- Biacca: a norma dell'art.1 della L.19.7.1961 n.706, l'uso del carbonato di piombo e di qualsiasi pigmento contenente detti prodotti, sarà assolutamente vietato.

e)- Coloranti: dovranno essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati così da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto. Avranno ottimo potere coprente, resistenza alla luce e perfetta incorporabilità.

#### Resine e leganti - Solventi e diluenti

Potranno essere, secondo i casi, di tipo naturale o sintetico. Le relative caratteristiche saranno accertate con le determinazioni ed i metodi di prova UNICHIM di cui all'argomento 52 (resine e leganti per pitture e vernici) ed al Foglio di Informazioni (I.U.) UNICHIM 1-1972 (solventi di origine minerale per prodotti vernicianti). Con riguardo, poi ai prodotti di più comune impiego, si osserveranno le seguenti prescrizioni:

a)- Olio di lino cotto: sarà ben depurato, di colore assai chiaro perfettamente limpido, di odore forte e di gusto amaro, scevro di alterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc.; non dovrà lasciare depositi né essere rancido.

b)- Acquaragia: potrà essere vegetale (essenza di trementina) o minerale, la prima prodotta per distillazione delle resine di pino, dovrà essere scevra di sostanze estranee, limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. Avrà massa volumica a 15°C di 0,87 +/- 10% kg/dmc, indice di acidità inferiore ad 1 e residui di evaporazione inferiori al 2%. La seconda avrà massa volumica di 0,78 +/- 10% kg/dmc, contenuto in aromatici del 15-20% in volume, acidità nulla, saggio al piombito negativo.

c)- Colla: da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo, dovrà essere a base di acetato di polivinile o cellulosica, in rapporto agli impieghi. Non sarà comunque consentito l'uso della cosiddetta "colla forte".

#### **O.2.0 Generalità - Prove supplementari**

Caratterizzate dal fatto di avere l'acqua come elemento solvente e/o diluente, le pitture in argomento verranno suddivise, per le norme del presente Capitolato, in due classi, di cui la prima comprenderà le pitture con legante disciolto in acqua (pitture con legante a base di colla, cemento, ecc.) e la seconda le pitture con legante disperso in emulsione (lattice) fra cui, le più comuni, quelle di copolimeri butadiene, stirene di acetato, di polivinile e di resine acriliche.

##### Latte di calce

Sarà preparato con perfetta diluizione in acqua di grassello di calce grassa con non meno di 6 mesi di stagionatura; la calce dovrà essere perfettamente spenta. Non sarà ammesso l'impiego di calce idrata.

##### Tempera

Detta anche idropittura non lavabile, avrà buon potere coprente e sarà ritinteggiabile.

##### Idropitture a base di cemento

Saranno preparate a base di cemento, con l'incorporazione di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%. La preparazione della miscela dovrà essere effettuata secondo le prescrizioni della Ditta produttrice e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti.

##### Idropitture a base di resine sintetiche

Ottenute con l'uso di veicoli leganti quali l'acetato di vinile e la resina acrilica (emulsioni, dispersioni, copolimeri), saranno distinte in base all'impiego:

a)- Idropitture per interno: sarà composta dal 40-50% di pigmento, dal veicolo e da colori particolarmente resistenti alla luce. L'idropittura avrà massa volumica non superiore a 1,5 kg/dmc, tempo di essiccazione massimo di 8 h., assenza di odori. Alla prova di lavabilità l'idropittura non dovrà presentare distacchi o rammollimenti o alterazioni di colore; inoltre dovrà superare positivamente le prove di resistenza alla luce per un'esposizione della lampada ad arco non inferiore a 6 h. (prova 16.UNI 4715).

b)- Idropittura per esterno: sarà composta dal 40-45% di pigmento, dal 60-65% di veicolo e da sostanze coloranti assolutamente resistenti alla luce. Le idropitture per esterno, in aggiunta alle caratteristiche di cui alla lett. (a), dovranno risultare particolarmente resistenti agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno presentare facilità d'impiego e limitata sedimentazione. A distanza di 28 gg dall'applicazione poi, dovranno risultare di colore uniforme, prive di macchie e perfettamente lavabili anche con detersivi forti.

### **O3 PITTURE**

#### Generalità

Ai fini del presente capitolato verranno definiti come tali tutti i prodotti vernicianti non classificabili tra le idropitture di cui al precedente punto O.2 né tra le vernici trasparenti e gli smalti. Di norma saranno costituite da un legante, da un solvente (e da eventuale diluente per regolarne la consistenza) e da un pigmento (corpo opacizzante e colorante); il complesso legante + solvente, costituente la fase continua liquida della pittura, verrà definito veicolo. Con riguardo alla normativa, si farà riferimento oltre che alla UNI 4715, anche alle UNICHIM di argomento 53/57.

#### Pitture ad olio

Appartengono alla categoria delle essiccanti per ossidazione, nelle quali la polimerizzazione avviene per forte assorbimento di ossigeno atmosferico. Il processo risulterà rinforzato con l'aggiunta di opportuni essiccativi in dosi adeguate. Per l'applicazione, le pitture ad olio dovranno risultare composte da non meno del 60% di pigmento e da non oltre il 40% di veicoli. Le caratteristiche dei materiali saranno conformi a quanto prescritto al punto O.1. Caratteristiche più specifiche saranno riportate in appresso, per alcuni prodotti più comuni.

#### Pitture oleosintetiche

Composte da olio e resine sintetiche, con appropriate proporzioni di pigmenti, veicoli e sostanze coloranti, le pitture in argomento presenteranno massa volumica di 1-1,5 kg/dmc, adesività 0 %, durezza 24 Sword Rocker, essiccazione fuori polvere (f.p.) di 4-6 h., residuo secco min. del 55%, brillantezza non inferiore ad 80 Gloss, allungamento sopra supporto non inferiore al 9% (prova 5 con spina di 5mm). Le pitture dovranno inoltre risultare resistenti agli agenti atmosferici, all'acqua (per immersione non inferiore a 18 h.), alla luce (per esposizione non inferiore a 72 h.) ed alle variazioni di temperatura, in rapporto alle condizioni di impiego ed alle prescrizioni. Le pitture saranno fornite con vasta gamma di colori, in confezioni sigillate di marca qualificata.

#### Pitture antiruggine ed anticorrosive

Saranno rapportate al materiale da proteggere, al grado di protezione, alle modalità d'impiego, al tipo di finitura ed alle condizioni ambientali:

a)- Antiruggine ad olio al minio di piombo: dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.1 del Manuale UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità 2,8 - 3,4, finezza di macinazione 20 - 40 micron, essiccazione f.p. max 6 h., essiccazione max 72 h.

b)- Antiruggine oleosintetica al minio di piombo: dovrà rispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.2 del Manuale UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità 2,1 - 2,4, finezza di macinazione 30 - 40 micron, essiccazione all'aria max 16 h.

c)- Anticorrosiva al cromato di zinco: dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.4 del Manuale UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità 1,35 - 1,48, finezza di macinazione 30 - 40 micron, essiccazione all'aria max 16 h. Per i rivestimenti protettivi delle superfici zincate non dovranno in alcun modo venire impiegati pigmenti al minio di piombo, risultando questi catodici rispetto allo zinco.

#### Pitture murali a base di resine plastiche

Avranno come leganti resine sintetiche di elevato pregio e come corpo pigmenti di qualità, ossidi coloranti ed additivi vari. Le pitture presenteranno ottima resistenza agli alcali ed agli agenti atmosferici, autolavabilità, proprietà di traspirazione e di idrorepellenza, perfetta adesione anche su superfici sfarinanti, adeguata resistenza alle muffe, alle macchie ed allo scolorimento, facilità di applicazione e rapida essiccazione.

### **O4 VERNICI**

Saranno perfettamente trasparenti e derivate da resine o gomme naturali di piante esotiche (flatting grasse e fini) o da resine sintetiche, escludendosi in ogni caso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Dovranno formare una pellicola dura ed elastica, di brillantezza cristallina e resistere all'azione degli oli lubrificanti e della benzina. In termini quantitativi presenteranno adesività 0 %, durezza 24 Sword Rocker, essiccazione f.p. 24 h., resistenza all'imbutitura per deformazioni fino ad 8 mm (prova F.N. UNICHIM 40-1969). Le vernici sintetiche e quelle speciali (acriliche, cloroviniliche, epossidiche, catalizzate-poliesteri, poliuretaniche, al clorocaucciù, ecc.) saranno approvvigionate nelle loro confezioni sigillate e corrisponderanno perfettamente alle caratteristiche d'impiego e qualità richieste. Caratteristiche comuni saranno comunque l'ottima adesività, l'uniforme applicabilità, l'assoluta assenza di

grumi, la rapidità d'essiccazione, la resistenza all'abrasione ed alle macchie, l'inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici in generale.

#### **O5 SMALTI**

Trattasi di pitture la cui superficie si presenta particolarmente dura, resistente e liscia. Nel tipo grasso avranno come leganti le resine naturali e come pigmenti diossido di titanio, cariche inerti ed ossido di zinco. Nel tipo sintetico avranno come componenti principali le resine sintetiche ed il bianco titanio rutilio e, come componenti secondari, pigmenti aggiuntivi (cariche) ed additivi vari (dilatanti, antipelle, anticorrodanti, ecc.). Gli smalti sintetici, prodotti di norma nei tipi per interno e per esterno, presenteranno adesività 0%, durezza 26 Sword Rocker, finezza di macinazione inferiore ai 12 micron, massa volumica 1,1 +/- 30% kg/dmc, resistenza all'imbutitura per deformazione fino ad 8mm. Gli smalti presenteranno, altresì, ottimo potere coprente, perfetta distensibilità, brillantezza adeguata (per i lucidi non inferiori a 90 Gloss, per i satinati non superiori a 50 Gloss), nonché resistenza agli urti, alle macchie, all'azione dell'acqua, della luce, degli agenti atmosferici e decoloranti in genere. Saranno approvvigionati in confezioni sigillate e con vasta campionatura di colori. Per i metodi di prova valgono le precedenti elencazioni.

#### **O6 PLASTICA PER RIVESTIMENTI MURARI**

##### Generalità

Caratterizzati da coperture e spessore (in genere non inferiore a 6 / 10 mm), i plastici saranno forniti in confezioni sigillate con vasta gamma di tinte. Per ciascuno di essi dovrà essere preventivamente fornito alla D.L. il Certificato di Idoneità Tecnica rilasciato dall'ICITE.

### **P – AGGLOMERATI SPECIALI**

#### **P1 FIBROCEMENTO**

Formato da miscela intima ed omogenea di cemento e fibre sintetiche lunghe, più eventuali correttivi minerali, dovranno rispondere alle norme UNI 3948 - 3949 - 5341 - 6159.

##### Canne per fumo a doppia parete.

Saranno caratterizzate con 2 canne standard, con interposizioni di speciale manicotto distanziatore, e dovranno resistere a temperature fino a 250°C.

##### Tubi per fognature stradali.

Unitamente a raccordi ed a pezzi speciali, dovranno presentare in frattura compattezza uniforme, esente da soffiature, superfici lisce e regolari, assenza di svergolamenti, elevato grado di impermeabilità e resistenza meccanica. Dovranno ancora essere inossidabili, inalterabili agli acidi, resistenti al gelo ed alle alte temperature, incombustibili ed isolanti. I giunti saranno di norma del tipo a manicotto per tubi, del tipo a manicotto o a bicchiere per i raccordi (secondo prescrizione). Per entrambi i tipi la tenuta dovrà essere assicurata da guarnizioni elastiche di qualità e forme tali da rendere la condotta perfettamente e permanentemente stagna. Per la classifica sono previste due classi, caratterizzate da diversa resistenza a schiacciamento come definito al punto 2.4 della UNI 5341: classe 9000 kg / cmq e classe 12000 kg / cmq. In ogni caso la massa volumica non dovrà risultare inferiore a 1700 kg/mc e la pressione idraulica per prova di tenuta non inferiore a 2,5 kg / cmq. Salvo diversa prescrizione, i tubi dovranno essere 9000 (marcata sul tubo unitamente al diametro nominale, al marchio di fabbrica, alla data di fabbricazione ed al riferimento "UNI 5341").

##### Tubi per fognature edilizie

Avranno le caratteristiche generali di cui al punto precedente e potranno essere del tipo ad estremità lisce o con una estremità a bicchiere; entrambi i tipi potranno essere forniti con rivestimento interno, che dovrà risultare aderente, liscio ed impermeabile. Ogni tubo dovrà portare contrassegni indelebili che permettano di individuare il marchio di fabbrica, la data di fabbricazione, il diametro nominale (interno) e la sigla F.E. (fognatura edilizia). Gli spessori nominali saranno quelli indicati nella tabella che segue:

Diametro nominale	mm	60	80	100	125	150
Spessore	mm	7	7	8	8	9

I tubi, provati come al punto 1.9 della UNI 6159, presenteranno perfetta tenuta fino alla pressione idraulica interna di 2,5 kg / cmq, resistenza a rottura per pressione idraulica interna non inferiore a 160 kg / cmq e, per flessione, non inferiore a 180 kg / cmq.

Per i diametri nominali maggiori di 150 mm verranno utilizzati tubi per fognature stradali di classe 9000.

#### **P2 AGGLOMERATI DI CEMENTO**

##### Generalità

Gli agglomerati di cemento dovranno essere confezionati con conglomerato vibrato, vibrocompresso o centrifugato ad alto dosaggio di cemento, con inerti di granulometria e qualità adeguata ai manufatti e dovranno avere spessore proporzionato alle condizioni d'impiego, superficie liscia e regolare, dimensioni ben calibrate, assoluta mancanza di difetti.

##### Tubazioni

Saranno confezionate con impasto dosato a 350 - 400 kg / mc di cemento, vibrato o centrifugato, e dovranno presentare sezione perfettamente circolare, generatrice dritta, spessore uniforme, elevata resistenza flessionale e, in frattura, grana omogenea, compatta e resistente. Se non trattate a vapore, dovranno avere stagionatura non inferiore a 28 gg. La massa per metro lineare, per diametri di 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100 cm dovrà essere rispettivamente non inferiore a 22, 36, 48, 70, 90, 125, 350, 550 kg / m.

#### Manufatti in pietra artificiale

Saranno confezionati con alto dosaggio di cemento ed inerti particolarmente selezionati; avranno massa volumica non inferiore a 2300 kg / mc e la superficie esterna a vista, per lo spessore di almeno 2 cm, formata con malta dosata a 400 - 500 kg / mc di cemento, del tipo bianco o colorato.

#### Manufatti di cemento-pomice

Avranno caratteristiche (massa, resistenza, conducibilità termica) strettamente legate alle diverse forme di composizione del conglomerato (granulometria e % di pomice, inerti aggiuntivi, quantità, tipo e classe del cemento, rapporto a / c) le quali, se non specificate in Elenco, saranno preventivamente prescritte dalla D.L.

I blocchi e le lastre per murature potranno essere del tipo autoportante o portante. In ogni caso saranno confezionati con non meno di 200 kg di cemento 425 per mc di inerte e pomice granulare di assortimento 0 - 15 mm. Gli elementi saranno ottenuti per vibro-compressione con rapporti di riduzione volumetrica in stampo non inferiore a 1,4 - 1 e controllo elettronico dell'umidità degli inerti. Avranno pareti e costolature studiate in modo da avere una distribuzione dei carichi uniforme e, per i tipi a camera d'aria e collegamento, struttura perfettamente omogenea e camere chiuse su una testa nelle fasce laterali (per i tipi a triplice ordine di camere). La tolleranza sarà di + / -0,4 mm sulla lunghezza e di + / -0,3 mm su altezza e spessore; la resistenza a rottura per compressione, per gli elementi autoportanti, non dovrà risultare inferiore a 30 kg / cmq (riferita alla sezione netta dell'elemento); per gli elementi portanti non dovrà risultare inferiore a 40 kg / cmq.

Tutti i manufatti presenteranno superfici perfettamente squadrate, spigoli vivi, grana omogenea e compatta; avranno stagionatura non inferiore a 28 gg o maturazione a vapore per almeno 8 ore ad 80 °C.

Sui manufatti da impiegare per murature, particolarmente per quelli da destinare alle parti esterne, potranno essere richieste le seguenti prove:

a)- prova d'imbibizione: sarà eseguita su un prelievo di 4 blocchi. Dopo essiccazione in stufa fino a peso costante ed immersione in acqua per 48 h., si misurerà la quantità d'acqua assorbita, esprimendola in percentuale del peso dei blocchi essiccati. La media dei 3 risultati più omogenei dovrà dare un coefficiente d'imbibizione non superiore al 25 %;

b)- prova di resistenza a compressione: sarà eseguita su 4 campioni, adottando come carico di rottura il valore medio dei 3 risultati più omogenei. La prova, ripetuta su campioni immersi in acqua per 48 h. o sottoposti a prova di gelività, non dovrà dare risultati inferiori del 10 % rispetto ai precedenti.

#### Manufatti di argilla espansa

Avranno caratteristiche generali del tutto consimili ai materiali di cui al precedente punto 47 al quale si rimanda anche per i metodi di prova. I blocchi e le lastre per murature potranno essere del tipo autoportante normale (AN) o faccia vista (AF) e portante normale (PN) o faccia vista (PF). Per gli elementi portanti potranno essere richieste resistenze di rottura per compressione fino ad 80 kg / cmq.

### **Q – ISOLANTI TERMO/ACUSTICI**

#### **Q0 Generalità**

I materiali da impiegare per l'isolamento termo-acustico dovranno possedere bassa conducibilità per struttura propria, essere leggeri, resistenti, idonei alla temperatura d'impiego ed incombustibili, chimicamente inerti e volumetricamente stabili, non aggressivi, insensibili agli agenti atmosferici (ossigeno, umidità, anidride carbonica), inodori, inattaccabili da microrganismi, insetti e muffe, anigroscopici ed imputrescibili, elastici, stabili all'invecchiamento.

#### **Q1 ISOLAMENTI TERMICI**

##### Generalità

Verranno considerati tali i materiali con coefficiente di conducibilità termica inferiore a 0.10 kcal / m / h / °C. Per la classifica verranno distinte le seguenti categorie:

- a) materiali cellulari a celle chiuse, costituiti generalmente da prodotti sintetici espansi;
- b) materiali a celle aperte, che potranno a loro volta distinguersi in granulari (vermiculite, perlite, ecc.) e fibrosi (fibre di vetro, lane minerali, ecc.).

##### Polistirolo espanso (PSE)

Dovrà essere comunque approvvigionato da materiale ottenuto per estrusione del polistirene nello spessore voluto, con densità compresa fra 25 e 50 kg / mc, salvo densità maggiori per particolari esigenze di resistenza e d'indeformabilità. Dovrà essere corredato del "Marchio di Qualità" rilasciato dall'Istituto Italiano per il Polistirolo Espanso di Qualità Garantita. Nel caso di isolamenti termici anticondensa, il polistirolo dovrà venire protetto con adeguata barriera al vapore; dovrà infine venire protetto da contatti o vapori di bitume a freddo, catrami, vernici, carburanti, solventi e diluenti in genere.

#### Poliuretano espanso

Potrà essere fornito in manufatti rigidi o flessibili o prodotto in sito per iniezione. Qualunque sia il sistema di produzione ed espansione, esso presenterà densità compresa fra 30 e 50 kg/mc, conducibilità di laboratorio non superiore a 0.018 kcal / m / h / °C (misurata a 25 °C) e resistenza a compressione, in direzione normale all'espansione, non inferiore ad 1Kg / cmq (per densità 30) ed a 3 kg / cmq (per densità 50) con variazione lineare anche in estrapolazione.

#### Argilla espansa

Sarà formata da granuli di varie dimensioni con dura e resistente scorza esterna e struttura interna cellulare klinkerizzata. Il materiale dovrà essere assolutamente inerte, libero da sostanze organiche e combustibili, resistente alla compressione leggero, impermeabile, refrattario, dimensionalmente stabile.

#### Fibre di vetro

Proverranno da materiali di qualità molto pura, esenti da alcali, ed avranno composizione stabile e rigorosamente dosata, totale inerzia chimica, totale anigroscopicità ed incombustibilità, totale assenza di materiale non fibrato. Le fibre saranno elastiche, flessibili e di elevatissimo rendimento termo-acustico.

Le resine per il trattamento delle fibre saranno, di norma, del tipo sintetico termoindurente con polimerizzazione ad alta temperatura.

#### Lana di roccia

Di caratteristiche analoghe alle fibre di vetro, sarà ricavata dalla fusione e filatura di rocce con particolari caratteristiche coibenti, scorie d'altoforno o speciali miscele vetrificabili. La lana di roccia dovrà essere esente da zolfo e da alcali liberi, presentare reazione neutra, resistere agli acidi, purché non concentrati, ed alle basi. Il materiale sarà inoltre stabile al vapore d'acqua ed all'acqua calda, avrà un alto coefficiente di assorbimento acustico, conducibilità termica dello stesso ordine della lana di vetro e resisterà fino a temperature di 700 °C senza subire alcuna alterazione chimico-fisica.

### **Q2 ISOLANTI ED ASSORBENTI ACUSTICI**

Saranno caratterizzati da un elevato potere fonoisolante e / o fonoassorbente, a seconda dei tipi e delle condizioni d'impiego.

Tale caratteristica dovrà essere il più possibilmente costante nel campo delle più comuni frequenze.

## **R – LEGANTI IDROCARBURATI ED AFFINI, MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONI**

### **R1 BITUMI DA SPALMATURA**

Dovranno essere del tipo ossidato e rispondere ai requisiti di cui alla norma UNI 4157; saranno forniti in uno dei tipi e provati con i metodi di cui alle norme UNI da 4158 a 4163.

### **R2 MASTICE BITUMINOSO**

Sarà ottenuto per intima mescolanza dei bitumi UNI 4157 di cui al precedente punto R.1 e fibre sintetiche con filler in % (in massa, riferite al prodotto finito) non superiori al 5 % per le fibre sintetiche ed al 20 % per il filler.

### **R3 CARTONFELTRO BITUMATO**

#### Cartonfeltro bitumato cilindrato

Costituito da cartonfeltro impregnata a saturazione di bitume (15 UNI 4157), in bagno a temperatura controllata, dovrà rispondere per designazione, caratteristiche requisiti e prove alla UNI 3838. Il cilindrato presenterà uniforme impregnazione, superfici lisce e regolari, leggermente venate e di colore nero opaco.

#### Cartonfeltro bituminato ricoperto

Costituito da cartonfeltro trattata a doppio bagno, con una prima impregnazione a saturazione di bitume molle ed un secondo rivestimento con bitumi ossidati, stabilizzati e plastificati, con eventuale velo finale di materiale finemente granulato come scagliette di mica, sabbia finissima, ecc., dovrà rispondere alle prescrizioni della UNI 3838.

#### Designazione commerciale - Tipi non normalizzati

Nella produzione commerciale corrente, estesa anche a tipi fuori designazione UNI, i cartonfeltri bitumati cilindrati o ricoperti potranno essere contrassegnati da una lettera (C o R) e da un numero, pari ad 1 / 100 della massa per mq. Per le impermeabilizzazioni, ove non diversamente prescritto, dovranno essere forniti cartonfeltri bitumati ricoperti del tipo almeno R 224 UNI 3838

(R 12). Qualora poi il cartonghesso dovesse costituire l'ultimo elemento impermeabilizzante di una stratificazione non protetta, il manufatto dovrà essere del tipo R 25, autoprotetto con lamelle d'ardesia (min 900 g / mq) o graniglie di marmo, quarzo ceramizzato o altro, secondo prescrizione.

#### **R4 MANTI BITUMINOSI PREFABBRICATI CON SUPPORTO IN FIBRE DI VETRO**

Oltre che alle UNI 7468-75, si farà riferimento alle caratteristiche dichiarate dai fabbricanti accreditati presso l'Istituto per la Garanzia dei Lavori Affini all'Edilizia ed alla tabella riportata in calce alla Normativa per le opere d'impermeabilizzazione - I° stralcio, edita dallo stesso istituto nel gennaio 1975. I supporti dovranno essere costituiti da fibre di vetro (normali o rinforzati), da feltri o da tessuti di vetro. Il corpo sarà costituito da bitumi UNI 4157, da mastici bituminosi e prodotti vari di ricopertura e protezione

#### **R5 MANTI BITUMINOSI AUTOPROTETTI ARMATI CON FIBRE DI VETRO**

##### Generalità

I manti o membrane in argomento, di norma prefabbricati e destinati allo strato di finitura dei trattamenti impermeabilizzanti, saranno costituiti da supporti in fibre di vetro (veli, feltri, tessuti o sistemi misti) impregnati e ricoperti da bitume e miscele bituminose, con la superficie esterna protetta da scaglette di ardesia, graniglie di marmo o di quarzo ceramizzate, lamine metalliche a dilatazione autocompensata o meno o altri idonei sistemi. Il supporto bituminoso avrà una massa non inferiore a 2500 g / mq e sarà costituito da bitume (fillerizzato o meno) ad alto punto di rammolimento (non inferiore ad 80°C) e penetrazione a 25°C di 30 - 40 dmm. Le scaglette di ardesia avranno diffusione superficiale non inferiore ad 1 kg / mq, i materiali granulari diffusione non inferiore ad 1,5 kg / mq.

##### Manti autoprotetti con lamine a dilatazione autocompensata

Saranno realizzati con l'accoppiamento di un supporto bituminoso di cui al precedente punto S.5.1 ed una lamina metallica di alluminio (titolo 99,5 %) o di rame purissimo (99,75 %) o di acciaio inox 18 / 10 a dilatazione autocompensata. L'armatura, costituita di norma da tessuto di vetro, dovrà essere situata nella parte superiore del supporto bitumato. La lamina avrà goffatura isotropa e sarà conforme al prodotto di classe B secondo i regolamenti francesi; il legame tra lamina metallica e bitume della cappa sarà realizzato per interposizione di bitume con punto di rammolimento P.A. di 50 - 55°C, flussato con gli stessi oli del bitume di cappa. Le lamine potranno essere richieste negli spessori commerciali di 4,5 / 100, 5 / 100, 6 / 100, 8 / 100, 10 / 100 mm, secondo il tipo di metallo. I manti dovranno comunque rispondere, per quanto non in contrasto, alle prescrizioni della norma francese AFNOR P 84 - 303.

#### **R6 GUAINE DI GOMMA SINTETICHE**

Dovranno essere resistenti al bitume, alle calci e ai cementi, ai raggi ultravioletti, all'ozono, agli agenti meteorologici, alle atmosfere aggressive, alle scintille ed al calore irradiato, alla lacerazione, nonché impermeabili, flessi ed elastiche.

#### **R7 GUAINE DI PVC PLASTIFICATO**

Avranno diversa formulazione in rapporto ai diversi impieghi e comunque caratteristiche generali rispondenti alle UNI 5575-65 e 5576-65. Avranno, inoltre, resistenza a trazione non inferiore a 150 kg/cmq, allungamento a rottura non inferiore al 200 %, durezza Shore A non inferiore a 75 e resistenza alla temperatura esterna nel campo -20 / +70 °C. Nell'impiego sulle coperture le guaine dovranno avere spessore non inferiore a 0,8 mm se usate come barriera al vapore ed a 1,2 mm se destinate allo strato impermeabilizzante.

### **S – SIGILLANTI, IDROFUGHI, IDROREPELLENTI ED ADDITIVI**

#### **S1 I SIGILLANTI**

Composti atti a garantire il riempimento degli interspazi e la tenuta ermetica dei giunti mediante forze di adesione, potranno essere del tipo preformato, questi ultimi a media consistenza (mastici) o ad alta consistenza (stucchi). Nel tipo preformato i sigillanti saranno in genere costituiti da nastri, strisce e cordoni non vulcanizzati. Nel tipo non preformato a media consistenza saranno in genere costituiti da prodotti non vulcanizzati di tipo liquido (autolivellanti) o pastoso (a diverso grado di consistenza o tixotropici) ad uno o più componenti. In rapporto alle prestazioni, poi, potranno essere distinti in sigillanti ad alto recupero elastico (elastomerici) e sigillanti a basso recupero (elastoplastici e plastici). Caratteristiche comuni saranno comunque facilità e possibilità d'impiego entro un ampio arco di temperature (mediamente +5 / +40°C), la perfetta adesività, la resistenza all'acqua, all'ossigeno ed agli sbalzi di temperatura, all'invecchiamento e, per i giunti mobili, anche ai fenomeni di fatica. Per i metodi di prova si farà riferimento alle norme A.S.T.M. Prove diverse ed ulteriori potranno venire richieste dalla D.L. in rapporto a particolari requisiti e specifiche di accettazione connesse alle condizioni d'impiego.

#### **S2 IDROFUGHI**

Qualunque sia la composizione chimica dovranno conferire alla malta efficace e duraturo potere idrofugo, senza peraltro alterare negativamente le caratteristiche fisico-meccaniche delle stesse.

Dovranno altresì lasciare inalterati i colori. Saranno approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione del tipo, dei modi d'impiego e della ditta produttrice.

### **S3 IDROREPELLENTI**

Costituiti in linea generale da resine siliconiche in soluzione acquosa o in solvente, dovranno essere compatibili con i materiali sui quali verranno applicate, dei quali non dovranno in alcun modo alterare le proprietà, l'aspetto o il colore. Tali prodotti saranno perciò perfettamente trasparenti, inalterabili agli agenti meteorologici, alle atmosfere aggressive, agli sbalzi di temperatura e dovranno conservare la porosità e la traspirabilità delle strutture. Prove di idrorepellenza, effettuate su campioni di materiale trattato e sottoposti per non meno di 5 h a getti d'acqua continui, dovranno dare % di assorbimento assolutamente nulle. Gli idrorepellenti saranno approvvigionati come al precedente punto T.2. Le qualità richieste dovranno essere idoneamente certificate e garantite per non meno di 5 anni. Il certificato di garanzia dovrà essere consegnato alla D.L. prima dell'impiego.

### **S4 ADDITIVI**

Gli additivi per calcestruzzi e malte, a qualunque tipo appartengano (fluidificanti, aeranti, acceleranti, antigelo, ad azione combinata) dovranno essere conformi alla specifica normativa UNI, da 7102-72 a 7109-72, nonché a quanto prescritto al punto 5, all.1 del 26.3.1980. Gli additivi dovranno esaltare le caratteristiche del calcestruzzo o della malta (lavorabilità, resistenza, impermeabilità, uniformità, adesione, durabilità) e dovranno essere impiegati secondo le precise prescrizioni del produttore che dimostrerà, con prove di Laboratorio Ufficiale, la conformità del prodotto ai requisiti richiesti ed alle disposizioni vigenti. Gli additivi a base di aggreganti metallici ferrosi catalizzanti, per malte e calcestruzzi esenti da ritiro o da espansione controllata, dovranno essere esenti da prodotti chimici generatori di gas, nonché da oli, grassi e particelle metalliche non ferrose; l'aggregato metallico base sarà permeabile all'acqua e non conterrà più dello 0,75% di materiale solubile in acqua.

## **T – PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE**

### **T.1 PRODOTTI DI CLORURO DI POLIVINILE (PVC)**

#### Tubi a raccordi di PVC rigido

Saranno fabbricati con mescolanze a base di cloruro di polivinile, esenti da plastificanti ed opportunamente stabilizzate. Saranno conformi alle UNI 7441-75, 7443-75, 7445-75, 7448-75.

a)- Tubi di PVC per condotte di fluidi in pressione: dovranno corrispondere, per le categorie ed i tipi prescritti, alle caratteristiche di resistenza ed alle condizioni di cui alla classifica riportata al punto 4 della UNI 7441-75. I diametri esterni, gli spessori e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto I di cui al punto 5 della stessa norma. La designazione dei tubi dovrà comprendere la denominazione, la categoria ed il tipo, il diametro esterno, la pressione nominale ed il riferimento alla norma UNI 7441-75.

b)- Tubi in PVC per condotte di scarico di fluidi: dovranno essere, in rapporto alle prescrizioni, del tipo 301 (temperatura massima permanente dei fluidi convogliati 50°C) o del tipo 302 (temperatura max permanente c.s.70°C). I diametri esterni, gli spessori e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto II di cui al punto 5 della UNI 7443-75. I bicchieri potranno essere sia del tipo da incollare sia con anello di elastomero; dimensioni e spessori dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui al punto 6 della norma stessa.

c)- Tubi di PVC per condotte di scarico interrate: dovranno essere del tipo 303 UNI 7447-75 e saranno adibiti al convogliamento di fluidi la cui temperatura massima non risulti superiore a 40°C. I tubi, se non idoneamente protetti, ammetteranno una ricopertura massima sulla generatrice di 4,00 m, mentre quello minimo sarà di 1,00 m sotto superficie con traffico fino a 12 t e di 1,5 m sotto superficie con traffico fino a 15 t. I diametri esterni, gli spessori e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto II di cui al punto 5 della UNI 7447-75. Per la designazione si rimanda a lettera a).

### **T2 PRODOTTI TERMOPLASTICI IN POLIETILENE (PE)**

#### Generalità

Potranno essere del tipo a bassa densità o ad alta densità. In entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in proporzioni del 2-3% sulla massa (per resistenza all'invecchiamento da raggi U.V.). Per la classificazione ed i metodi di prova si farà riferimento alla UNI 7054-72.

#### Tubi

I tubi del primo tipo (PE b.d.) presenteranno massa volumica di 0,92-0,93 kg / dmc, minima resistenza a trazione di 100 kg / cmq, minimo allungamento a rottura del 300 %, resistenza a temperature di -50 / +60°C, assoluta atossicità ed infrangibilità gli spessori dei tubi saranno rapportati a 4 valori normalizzati della pressione nominale d'esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10 kg/cmq) riferita alla temperatura di 20°C. Per tali spessori, unitamente alle altre caratteristiche, (b) si farà riferimento alla normativa UNI 6462-69 e 6463-69. I tubi del secondo tipo (PE a.d.)



presenteranno, a differenza, i seguenti requisiti: massa volumica 0,94-0,96 kg / dmc, minima resistenza a trazione di 150 kg / cmq, minimo allungamento a rottura del 500 %, temperatura di rammollimento minima di 124°C Vicat). Per i diametri, gli spessori, i requisiti particolari ed i metodi di prova, si farà riferimento alle norme UNI 7611, 7612, 7613, 7615. Per la fornitura di tubi, ove non diversamente specificato, saranno del secondo tipo.

#### **Articolo 7 - PROVE DEI MATERIALI**

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle dei campioni, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento, spedizione e analisi dei campioni stessi, facendole eseguire dagli Istituti autorizzati.

I campioni delle forniture consegnati dall'Appaltatore potranno essere conservati negli Uffici dell'Amministrazione, muniti di sigilli a firma del D.L. e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione si riserva anche di eseguire verifiche e prove, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le prescrizioni del presente Capitolato. Tutte le verifiche e prove verranno effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore e dell'esito di esse verrà compilato regolare verbale firmato dai rappresentanti di ambo le parti. Resta in ogni caso fissato che l'Appaltatore, nonostante l'esito favorevole delle suddette prove e verifiche, rimarrà pienamente responsabile di tutte le deficienze che dovessero in seguito verificarsi fino al collaudo finale.

Saranno pure a carico e onere dell'Appaltatore eventuali sondaggi geognostici che si rendessero necessari per la determinazione delle caratteristiche dei terreni.

Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori dovessero essere in tutto o in parte sospesi, in attesa dell'esito di prove o verifiche in corso, l'Appaltatore stesso non avrà diritto a chiedere alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, ma potrà richiedere solo una congrua proroga al tempo assegnatogli per il compimento dei lavori.

Per contro, se il perdurare del ritardo fosse di pregiudizio all'Amministrazione, l'Appaltatore, a richiesta della D.L., dovrà prestarsi a far effettuare le prove presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo.

Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alla responsabilità dell'Appaltatore, e se i lavori dovessero per conseguenza essere anche solo parzialmente sospesi, trascorso il termine che la D.L. avrà prescritto, si farà senz'altro luogo alla applicazione della penale prevista per il ritardo nel compimento dei lavori.

#### **Articolo 8 - VERIFICHE - DIFETTI - RIFACIMENTI**

E' facoltà dell'Amministrazione di eseguire, in qualunque fase dei lavori e sino al collaudo, qualsiasi accertamento sulle opere oggetto dell'appalto, con totale onere a carico dell'Appaltatore, la quale sarà tenuta a demolire e rifare, a totali sue spese, le opere che, a giudizio della D.L., dovessero essere eseguite non a regola d'arte o con materiali diversi da quelli prescritti come qualità e quantità, e a risarcire i danni che fossero conseguenti alla demolizione e rifacimento.

Qualora l'Appaltatore non dovesse ottemperare alle disposizioni ricevute, l'Amministrazione potrà procedere direttamente, o a mezzo altra Impresa, alla demolizione e rifacimento di tali opere, restando a carico dell'Appaltatore tutte le spese e i danni relativi.

### **CAPO QUARTO:      Modalità' d'esecuzione delle principali categorie di lavoro - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

#### **Articolo 9 -            PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI**

Tutti i lavori, anche quelli non citati nei successivi articoli, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, in conformità alle condizioni precisate nell'Elenco prezzi e alle disposizioni, verbali o scritte, che saranno impartite dalla D.L.

Dovrà inoltre essere rispettata tutta la normativa vigente inerente alle opere in progetto e ai materiali impiegati.

## **Articolo 10 - DEMOLIZIONI**

Le demolizioni di ogni tipo di struttura, e in particolare di calcestruzzi armati e murature, saranno eseguite con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio. L'Appaltatore è responsabile per tutti i danni che le demolizioni possono arrecare alle persone o alle cose e deve procedere al puntellamento delle parti pericolanti.

I materiali riutilizzabili risultanti dalle demolizioni rimarranno di proprietà dell'Amministrazione che, qualora intenda accatastarli in cantiere o nel proprio magazzino, ne darà ordine all'Appaltatore che dovrà provvedere a sue spese.

I materiali non riutilizzabili devono essere caricati e trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, alle pubbliche discariche e in ogni caso fuori della sede dei lavori.

## **Articolo 11 - SCAVI IN GENERE**

### **0 Generalità**

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la configurazione del terreno d'impianto, per il raggiungimento del piano di posa delle fondazioni, nonché per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, opere d'arte in genere, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che potrà impartire la D.L. in fase esecutiva. Le sezioni degli scavi e dei rilevati dovranno essere rese dall'Appaltatore ai giusti piani prescritti, con scarpate regolari e spianate, cigli ben tracciati e profilati, fossi esattamente sagomati. Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando egli, oltre che responsabile di eventuali danni a persone ed opere, anche obbligato alla rimozione delle materie franate. Per l'esecuzione di scavi e di rilevati, l'Appaltatore sarà tenuto a curare, a proprie spese, l'estirpamento di piante, cespugli, arbusti e relative radici e questo tanto sui terreni da scavare, quanto su quelli destinati alla formazione di rilevati. L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con mezzi adeguati, meccanici e di manodopera, in modo da dare gli scavi possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato; inoltre dovrà immediatamente provvedere ad aprire le cunette ed i fossi occorrenti e comunque evitare che le acque superficiali si riversino negli scavi, mantenendo all'occorrenza dei canali fugatori. E' in facoltà della D.L. di ordinare che gli scavi siano eseguiti completamente a mano, cioè senza impiego di mezzi meccanici, ogniqualvolta lo scavo a mano risulti necessario per impedire danni a servizi vari. I materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Appaltatore salvo gli oggetti definiti come "tesoro", che sono per legge di proprietà dell'Amministrazione e gli oggetti di interesse storico, archeologico, ecc. per il ritrovamento dei quali si osservano le disposizioni emanate con legge n. 1089 del 1° giugno 1939.

### **1 Allontanamento e deposito delle materie di scavo**

Le materie provenienti dagli scavi che non fossero utilizzabili o che a giudizio della D.L. non fossero ritenute idonee per la formazione dei rilevati o per altro impiego, dovranno essere portate a rifiuto alle pubbliche discariche o su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese, evitando, in questo caso, che le materie depositate arrechino danno alle proprietà, provochino frane o ostacolino il rapido deflusso delle acque. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate in tempo differito per riempimenti o reinterri, esse saranno depositate nell'ambito del cantiere ed in ogni caso in luogo tale che non possano riuscire di danno o provocare intralci al traffico e saranno tenuti separati secondo la loro natura per essere reimpiegati nell'ordine inverso a quello di estrazione. Qualora sull'area di cantiere non fosse disponibile il posto per il deposito delle materie, questo dovrà essere reperito a cura e spese dell'Appaltatore. Il reinterro dei cavi, per il volume non impegnato dalle strutture o dalle canalizzazioni, dovrà sempre intendersi compreso nel prezzo degli scavi in argomento (se non diversamente disposto).

## **Articolo 12 - SCAVI DI SBANCAMENTO**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intenderanno quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate. Saranno considerati scavi di sbancamento anche tutti i tagli a larga sezione che, pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni, potranno consentire l'accesso con rampa ai mezzi di scavo, caricamento e trasporto delle materie. L'esecuzione degli scavi di sbancamento potrà essere richiesta dalla D.L. anche a campioni di qualsiasi tratta, senza che per questo l'Appaltatore possa avere nulla da pretendere.

## **Articolo 13 - SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA**

### **3.1 Generalità**

Nella pluralità dei casi si tratterà di scavi incassati ed a sezione ristretta. Saranno comunque considerati come scavi a sezione obbligata quelli eseguiti per dar luogo alle fogne, alle condutture, ai fossi ed alle cunette, alle fondazioni a plinto o a trave continua (per la parte ricadente sotto il piano di cassonetto o più in generale, di splateamento).

### 3.2 Modo di esecuzione

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno interessato, gli scavi di fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che la D.L. riterrà più opportuna, intendendosi quella di progetto unicamente indicativa, senza che per questo l'Appaltatore possa muovere eccezioni o far richiesta di particolari compensi. Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Appaltatore dovrà, occorrendo, sostenerli con convenienti armature e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno a persona e cose provocato da franamenti e simili. Il piano di fondazione sarà reso perfettamente orizzontale o a gradoni, secondo le prescrizioni della D.L., che potrà richiuderlo anche in pendenza, secondo un assegnato piano quotato. Gli scavi potranno anche venire eseguiti con pareti a scarpa o a sezione più larga, ove l'Appaltatore lo ritenesse di sua convenienza e previo assenso della D.L. In questo caso non verrà compensato il maggior scavo e l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti creati ed al ripristino, con gli stessi oneri.

Quando negli scavi l'Appaltatore avesse oltrepassato i limiti assegnati, non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma anzi l'Appaltatore dovrà a sue spese rimettere in atto le materie scavate in più ed eseguire quei lavori di altro genere che, per tale motivo, si rendessero necessari. Nessun compenso spetta all'Appaltatore per il mancato recupero del legname impiegato nelle armature e sbadacchiature degli scavi.

Per i lavori che si sviluppino lungo murature di edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori e a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare. Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali, restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore, si sia dato corso secondo modalità consentite dalla D.L., saranno a carico dell'Amministrazione.

### 3.3 Scavi in presenza d'acqua

L'Appaltatore dovrà provvedere ed evitare il riversamento nei cavi di acque provenienti dall'esterno, restando a suo carico l'allontanamento o la deviazione delle stesse o, in subordine, la spesa per i necessari aggotamenti. Qualora gli scavi venissero eseguiti in terreni permeabili sotto la quota di falda, e quindi in presenza d'acqua, ma il livello della stessa naturalmente sorgente dai cavi non dovesse superare i 20 cm, l'Appaltatore sarà tenuto, a suo carico, a provvedere al suo esaurimento con i mezzi più opportuni e con le dovute cautele per gli eventuali effetti dipendenti e collaterali. Gli scavi di fondazione che dovessero essere eseguiti oltre la profondità di 20 cm dal livello sopra stabilito, nel caso risultasse impossibile l'apertura di canali fugatori, ma fermo restando l'obbligo dell'appaltatore per l'esaurimento dell'acqua, anche con l'impiego di impianto di well-point, saranno considerati come scavi subacquei e compensati con il sovrapprezzo di Elenco. In relazione all'impiego dei mezzi e / o impianti di aggotamento e / o di abbassamento di falda, non sarà presa in considerazione alcuna richiesta di maggiori compensi collegata ad imprevista durata dei lavori o alla loro organizzazione.

### 3.4 Divieti ed oneri

Sarà tassativamente vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle opere murarie di fondazione, compresi i magroni, prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani di fondazione.

## **Articolo 14 - RILEVATI E REINTERRI**

Per la formazione dei rilevati e per qualunque opera di reinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e delle murature, o da addossare alle murature, e fino alla quota prescritta dalla D.L., s'impiegheranno in genere 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 adatti, a giudizio della D.L.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederà alle materie occorrenti prelevandole ovunque l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché le stesse siano riconosciute idonee dalla D.L. Per rilevati e reinterri da addossarsi alle murature, per il riempimento dei cavi per le condotte in genere e per le fognature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando assolutamente vietato l'impiego di quelle argillose

ed in generale di quelle che, con assorbimento di acqua, rammoliscono e/o rigonfiano, generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, reinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perchè la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di uguale altezza, mai superiore a 30 cm. Il costipamento di ogni strato dovrà avvenire dopo sufficienti innaffiamenti. In ogni caso è vietato addossare terrapieni a muratura di fresca costruzione.

#### **Articolo 15 - VESPAI E SOTTOFONDI IN GHIAIONE**

Saranno realizzati, se non altrimenti disposto, sotto i pavimenti situati a contatto del terreno o al di sopra di platee, allo scopo di creare uno sbarramento all'umidità ed all'eventuale acqua filtrante. Verranno eseguiti su terreno debitamente spianato, saturato ove necessario con materiale arido e ben battuto con la mazzeranga onde evitare cedimenti.

Si farà uso di ciottoli di fiume 80-100 mm lavati, intasati superiormente con ghiaione 40-60 ed ancora con ghiaietta; in alternativa, previo consenso della D.L., si potrà far uso di pietriscone 40-80, intasato superiormente con misto lavato 0-25 mm.

Il materiale verrà steso, su terreno accuratamente livellato e scevro da sostanze organiche, in strati dello spessore massimo di cm 20 e costipato fino a bloccaggio completo degli elementi, integrando eventualmente il materiale ogniqualvolta si dovessero verificare avvallamenti o cedimenti.

La D.L. potrà ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, campionature per la costipazione e prove di carico.

#### **Articolo 16 - TUBAZIONI**

##### **0 Generalità**

##### Progetto esecutivo.

La posa in opera di qualunque tipo di tubazione dovrà essere preceduta, qualora da progetto non emergano specifiche indicazioni, dallo studio esecutivo particolareggiato delle opere da eseguire, in modo che possano individuarsi con esattezza i diametri ottimali delle varie tubazioni ed i relativi spessori. Tale studio, redatto a cura e spese dell'Appaltatore, sarà completo di relazioni, calcoli, grafici e di quant'altro necessario per individuare le opere sotto ogni aspetto, sia analitico che esecutivo. A lavori ultimati l'Appaltatore sarà inoltre tenuto a consegnare alla D.L., per l'acquisizione agli atti, grafici quotati in dettaglio, con l'indicazione dei percorsi di ogni tipo di tubazione e per ogni ambiente.

##### Tubazioni in genere.

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritti, dovranno avere le caratteristiche indicate nel presente Capitolato o quelle più particolari o diverse eventualmente specificate in Elenco. Le tubazioni dovranno seguire il minimo percorso compatibile con il miglior funzionamento dell'impianto cui sono destinate e comunque i tracciati eventualmente prestabiliti; dovranno per quanto possibile evitarsi gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambi di sezione. Sarà assolutamente vietata la formazione di giunti non necessari per utilizzare spezzoni; in difetto l'Appaltatore sarà tenuto al rifacimento della tubazione ed ai conseguenti ripristini. Le tubazioni non dovranno mai attraversare i giunti di dilatazione delle strutture. Qualora l'attraversamento non fosse evitabile, le stesse dovranno essere dotate, in corrispondenza del giunto, di opportuni compensatori di dilatazione, nei tipi approvati dalla D.L.

##### Tubazioni interrate.

Saranno alla profondità e con la pendenza stabilita in progetto o disposta dalla D.L., previo accertamento dell'integrità delle stesse e degli eventuali rivestimenti; la profondità dovrà essere comunque tale da garantire uno strato di copertura di almeno 0,70 m rispetto alla generatrice superiore del tubo. Per i reinterri si riutilizzeranno i materiali provenienti dagli scavi, qualunque sia la loro consistenza ed il grado di costipamento. Salvo disposizioni contrarie, il reinterro avverrà a tratti una volta eseguite, con esito favorevole, le prove di collaudo, rincalzando i tubi lateralmente con sabbia ed avendo cura che non vengano a contatto con gli eventuali rivestimenti, pietre o quant'altro possa costituire fonte di danneggiamento.

##### Tubazioni in vista, incassate o annegate.

Le tubazioni non annegate dovranno essere sostenute e fissate con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe e simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali elementi, eseguiti di norma in acciaio zincato, saranno murati agli intervalli prescritti e realizzati in modo da consentire la rapida rimozione delle tubazioni. Le tubazioni in vista o incassate dovranno correre ad una distanza dalle pareti tale da rendere agevoli le giunzioni e comunque non inferiori a 5 cm; le tubazioni in traccia, annegate nelle malte, dovranno essere idoneamente protette e fissate. Tutti i sistemi di tubazioni metalliche

accessibili, destinati ad impianti di alimentazione idrica o di scarico e posizionati in aree nelle quali coesistono impianti elettrici, dovranno essere protetti con adeguato impianto di terra.

#### Giunzioni in genere.

Dovranno essere eseguite secondo la migliore tecnica relativa a ciascun tipo di materiale, con le prescrizioni più avanti riportate e le specifiche di dettaglio indicate dal fornitore. Le giunzioni non dovranno dar luogo a perdite di alcun genere, qualunque possa essere la causa determinante (uso, variazioni termiche, assestamenti, ecc.) e questo sia in prova che in anticipato esercizio e fino al collaudo; ove pertanto si manifestassero delle perdite, l'Appaltatore sarà tenuto ad intervenire con immediatezza per le necessarie riparazioni, restando a suo carico ogni ripristino o danno conseguente.

#### Protezione esterna delle tubazioni.

Dovrà essere eseguita, salvo diversa disposizione, sulla base delle indicazioni riportate in appresso. La protezione dovrà essere continua ed estesa anche ai raccordi ed agli elementi metallici di fissaggio; qualora perciò nelle operazioni di montaggio la stessa dovesse essere danneggiata, si dovrà provvedere al perfetto reintegro o all'adozione di sistemi integrativi di efficacia non inferiore. Le tubazioni d'acciaio, nero o zincato, correnti in cunicolo o in cavedi ricavati nelle murature, dovranno essere sottoposte a trattamento anticorrosione con doppia mano di antiruggine, come previsto ai precedenti punti. Le tubazioni annegate nelle malte dovranno altresì essere isolate con idonea carta (da almeno 80 g/mq) fissata nelle stesse. Le tubazioni in vista dovranno essere verniciate a ciclo completo e nei colori prescritti. Le tubazioni di piombo saranno protette con le stesse modalità esposte per quelle d'acciaio. Nei punti a contatto con malte o conglomerati, la protezione verrà effettuata con bitumi ossidati dati a caldo, in misura non inferiore a 1,5 kg/mq. Le tubazioni convoglianti acqua a bassa temperatura, comunque sistemate, dovranno essere idoneamente coibentate e schermate, al fine di evitare fenomeni di condensa e conseguenti stillicidi, trasudamenti, corrosioni e danni derivati.

#### Isolamento acustico delle tubazioni.

Tutte le tubazioni incassate nelle murature o correnti in appositi cavedi o in vista (se ammesse), dovranno essere collegate alle strutture mediante supporti antivibranti. Del pari, si dovrà ricorrere all'impiego di spessori isolanti antivibranti (cartonfeltro bitumato, guaine o tasselli di gomma, ecc.) nel caso di attraversamento di strutture quali solai, solette, travi, ecc.. L'isolamento dovrà comunque essere affiancato da un efficace studio (a cura e spese dell'Appaltatore) delle sezioni e dei percorsi, al fine di evitare eccessive velocità dei fluidi e rendere minimi i cambi di direzione.

#### Colori distintivi delle tubazioni.

Le tubazioni convoglianti fluidi liquidi o gassosi, alloggiati in cavedio o in vista, dovranno essere identificate mediante apposita verniciatura, da eseguire nei colori previsti dalla UNI 5634-65.

#### Pulizia e disinfezione delle tubazioni.

Tutte le tubazioni, prima della posa in opera dovranno essere accuratamente pulite sia esternamente che internamente; nel corso della posa, l'ultimo tubo posato dovrà essere chiuso con apposito tappo, essendo assolutamente vietato per tale operazione l'impiego di carta, sacchi o simili. Le condotte di acqua potabile dovranno essere scrupolosamente sottoposte a pulizia e lavaggio prima e dopo le operazioni di posa ed inoltre ad energica disinfezione, da effettuare con le modalità prescritte dalla competente autorità comunale o dalla D.L.

#### Prova delle tubazioni.

Quando le tubazioni dovessero prevedersi soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova almeno 1,5-2 volte quella d'esercizio. Se però questa superasse le 10 atm., la pressione di prova sarà almeno di 10 atm. superiore. La prova verrà effettuata riempiendo d'acqua il tronco da provare e raggiungendo la pressione prescritta mediante pompa manuale, da applicare all'estremo più depresso del tronco stesso; anche le letture al manometro dovranno effettuarsi in tale punto. Si dovrà tenere presente che, dopo il riempimento delle tubazioni, sarà opportuno lasciare aperti per un certo periodo eventuali sfiati, per consentire l'uscita di ogni residuo d'aria. La pressione di prova dovrà mantenersi costante per un periodo di almeno 24 ore continue, durante le quali si provvederà ad un'accurata ispezione dei giunti. Qualora la prova non riuscisse favorevole per perdite, trasudamenti o altre cause, si provvederà alle necessarie riparazioni o sostituzioni e la prova sarà ripetuta con le stesse modalità. Le prove saranno effettuate a cura e spese dell'Appaltatore, il quale dovrà procurare ogni apparecchiatura necessaria; per le prove con acqua egli sarà tenuto anche a procurare anche l'acqua occorrente, pure nel caso che manchino gli allacciamenti alla rete o a qualunque altra fonte approvvigionamento diretto. Le prove saranno eseguite in contraddittorio fra la D.L. e l'Appaltatore e per ogni prova eseguita con esito favorevole si redigerà apposito verbale sottoscritto dalle parti. Dichiarato accettato il tratto di tubazione, di parte o di tutta la rete, si procederà al reinterro dei cavi o alla chiusura

delle tracce murarie o dei cavedi, previa applicazione dei trattamenti protettivi o d'identificazione. Le tubazioni d'acqua verranno collaudate con le modalità esposte in precedenza, prima sui singoli tronchi e poi su tutta la rete. Le tubazioni di gas potranno venire provate, secondo le disposizioni della D.L., sia ad aria, con un compressore, sia ad acqua, con le modalità di cui sopra. Le tubazioni di scarico dovranno subire, in rapporto a quanto richiesto, almeno una prova: all'acqua o all'aria.

## **1 Tubazioni in acciaio**

### Accettazione - Limiti d'impiego e di lavorazione.

I tubi d'acciaio dovranno rispondere, per i rispettivi tipi, alle norme di accettazione di cui al presente Capitolato. Con riguardo ai limiti, i tubi saldati non dovranno venire impiegati, mentre i tubi zincati non dovranno essere lavorati a caldo, per evitare la volatilizzazione dello zinco.

### Giunzioni.

Potranno venire realizzate, in rapporto alle prescrizioni, in uno dei modi di seguito specificati:

- a)- giunzioni a piombo: non saranno ammesse;
- b)- giunzioni saldate: potranno essere del tipo con "giunto a sovrapposizione" o con "giunto di testa"; in tutti i casi i tubi dovranno essere accoppiati in asse, in modo che la saldatura si verifichi in posizione corretta. Le estremità da saldare dovranno essere accuratamente tenute libere da ruggine o da altri ossidi, pelle di laminazione, tracce di bitume, grassi, scaglie ed impurità varie, in modo da presentare il metallo perfettamente pulito. Lo spessore delle saldature dovrà essere di regola non inferiore a quello del tubo e presentare un profilo convesso (con 1 - 1,5 mm di sovrametallo) e ben raccordato con il materiale di base. La sezione della saldatura dovrà essere uniforme e la superficie vista regolare, di larghezza costante, senza porosità o altri difetti apparenti.
- c)- giunzioni flangiate: qualunque sia il tipo prescritto, verranno realizzate con l'interposizione di opportune guarnizioni di tenuta e verranno impiegate, di norma, per il montaggio sulle tubazioni delle apparecchiature di manovra; le flange dovranno essere del tipo unificato e rispondere alle prescrizioni delle relative norme UNI;
- d)- giunzione a vite e manicotto: saranno particolarmente impiegate per diramazioni di piccolo diametro (interrate o esterne) degli acquedotti o delle condotte del gas, nonché nelle tubazioni per impieghi diversi all'interno dei fabbricati; saranno di questo tipo le giunzioni delle tubazioni zincate.

## **2 Tubazioni in rame**

### Stato di fornitura - Accettazione - Normativa.

Per l'impiego delle tubazioni di rame dovranno essere rispettate le norme del R.D. 3.2.1901 n.45 modificato con R.D. 23.6.1904 n.369 e con D.P.R. 3.8.1968 n.1095. Le tubazioni potranno venire realizzate, in relazione alle prescrizioni ed alle esigenze d'impiego, sia con tubi di serie normale A sia con tubi di serie pesante B, entrambi nello stato di fornitura ricotto o incrudito. I tubi dovranno essere in rame Cu-DHP UNI 5649-65, presentare superficie interna ed esterna liscia ed esente da difetti ed in generale rispondere ai requisiti di cui al presente Capitolato.

### Raccordi.

Potranno essere del tutto meccanico filettato (per tubi da poter smontare per operazioni di manutenzione, ecc.) o misto (a saldare o filettare, per il collegamento con tubazioni d'acciaio, rubinetterie, ecc.) o a saldare (per giunzioni fisse). I raccordi potranno essere di rame (fabbricati partendo dal tubo) o in bronzo e saranno di norma sottoposti alle stesse prove prescritte per i tubi di rame.

### Curvature dei tubi - Fissaggio.

La curvatura potrà essere eseguita manualmente, su sagome appositamente scanalate, fino al diametro esterno di 20 mm; oltre, verranno impiegati idonei piegatubi o macchine curvatrici. I tubi incruditi dovranno venire preventivamente scaldati a 600°C. Il fissaggio ed il sostegno dei tubi dovrà essere eseguito con supporti di rame o sue leghe, la cui formazione dovrà consentire l'eventuale rimozione. I tubi installati in vista avranno i supporti distanziati di non oltre 150 cm se di diametro minore di 28 mm e non oltre 250 cm se maggiore.

### Giunzioni.

Non saranno consentite, dovendo ciascun tratto essere previsto della giusta lunghezza.

### Giunzioni di dilatazione.

Qualora le tubazioni di rame potessero essere sottoposte a temperature d'esercizio variabili, dovrà tenersi conto del coefficiente di dilatazione termica lineare, pari a circa 0,017 mm/m°C, compensando, con opportune curve ad omega, la massima dilatazione conseguibile per effetto della differenza tra la minima temperatura prevista e quella più alta; pertanto tra due punti fissi le tubazioni non dovranno essere murate in maniera rigida, ma con supporti in grado di consentire gli scorrimenti di dilatazione; se incassate, invece, le tubazioni dovranno essere protette con idonei rivestimenti, tali in ogni caso da consentire gli stessi scorrimenti. Le curve di dilatazione

dovranno essere ricavate dallo stesso tubo, con raggio di curvatura non inferiore a tre volte il diametro esterno del tubo.

### **3 Tubazioni in grès**

Saranno di norma posate su massetto di conglomerato cementizio magro ed opportunamente rinfiancate. Quando però la tubazione dovesse venire installata in terreni sottoposti al transito di carichi pesanti, il rinfiante sarà allargato, fino a costituire un manto a spessore; la misura di tale spessore, che comunque sarà ricavata mediante calcolo, dovrà essere non inferiore a 5 cm. La posa delle tubazioni orizzontali dovrà essere iniziata dal punto di scarico, collocando i tubi con il manicotto verso monte. Gli allacciamenti delle tubazioni secondarie verranno eseguiti mediante pezzi speciali a 45°, curando di evitare per quanto possibile l'impiego di giunti a due bracci. In corrispondenza ai giunti e nei punti di deviazione ed inoltre ogni 35-40 m nei tratti rettilinei, saranno predisposti pozzetti o camerette per l'ispezione e la pulizia delle tubazioni.

#### Giunzioni.

Si realizzeranno giunzioni elastiche, mediante l'interposizione di anelli di gomma naturale o sintetica montati in opportune sedi anulari dei tubi, oppure mediante l'accoppiamento di tubi con giunzioni prefabbricate in stabilimento, attraverso la colatura di resina poliuretanica liquida attorno alla punta ed all'interno del bicchiere dei manufatti.

#### Prove.

Ogni tratto di tubazione dovrà essere provato, se non diversamente prescritto, ad una pressione non inferiore a 0,6 kg/cm<sup>2</sup> (misurata nel punto più basso).

### **4 Tubazioni di cemento**

Dovranno essere realizzate con tubi di cemento rispondenti ai requisiti di accettazione di cui al presente Capitolato. La posa avverrà di norma con le stesse modalità e prescrizioni generali e particolari di cui al precedente punto 62.3, in quanto applicabili; per le tubazioni interrato potrà venire ammessa anche la posa su letto di sabbia, con rinfiamenti dello stesso materiale. Le giunzioni fra i tubi, oltre che con le modalità descritte al punto 62.3.1, potranno venire realizzate anche rigide, mediante sigillatura con cemento 425.

### **5 Tubazioni in PVC**

#### Generalità - Modalità di posa.

Dovranno essere realizzate con tubi di PVC non plastificato con i requisiti di accettazione di cui al presente Capitolato; debbono presentarsi senza difetti che ne compromettono la qualità, uniforme diametro interno ed esterno, superfici perfettamente lisce, senza sporgenze né deformazioni, con code, bicchieri e guarnizioni integre, elevata resistenza all'abrasione ed alle sostanze chimiche.

I tubi di cloruro di polivinile per fognatura dovranno corrispondere per generalità, tipi, caratteristiche e metodi di prova alle norme UNI 7447/75 e UNI 7448/75 e dovranno essere muniti del "marchio di conformità - I.I.P." che ne assicura la corrispondenza alle norme U.N.I.

Negli scarichi all'interno dei fabbricati, se non espressamente designati, dovranno essere scelti in funzione delle condizioni d'impiego, secondo quanto previsto nel prospetto I della UNI 7443-75: tipo 301 solo quando la temperatura massima permanente delle acque di rifiuto non superi i 50 °C e tipo 302 quando la stessa temperatura non superi i 70 °C. Nel caso di scarichi discontinui, potrà ammettersi una temperatura massima di 95 °C per una durata non superiore ad 1 minuto (solo per il tipo 302). In questo caso i diametri dovranno essere dimensionati in modo che venga rispettato il tempo massimo consentito.

La D.L., prima dell'accettazione definitiva, ha la facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare la loro rispondenza alle accennate norme.

Nel caso di tubazioni interrato, la posa e la prima parte del reinterro verranno eseguiti con l'impiego di sabbia per uno spessore di copertura non inferiore a 20 cm, curando opportunamente la protezione delle tubazioni nei riguardi dei carichi di superficie o di eventuali danneggiamenti accidentali. Nel caso di tubazioni esterne il sostegno avverrà, per quelle verticali, a mezzo di collari serranti posizionati immediatamente sotto i bicchieri e di collari di guida posizionati lungo il resto del tubo; per quelle orizzontali, a mezzo di staffe a larga base (almeno 5 cm), interposte ogni 65-75 cm per tubazioni con diametro di 45-70 mm ed a non oltre 150 cm per tutti gli altri diametri.

Dovrà comunque evitarsi la sistemazione delle tubazioni in prossimità di sorgenti di calore. Sarà vietato, salvo espressa autorizzazione scritta della D.L. l'impiego di tubi in PVC per convogliare acqua calda, come pure saranno vietate la formazione in cantiere dei bicchieri d'innesto (dovendosi nel caso approvvigionare tubi preformati in stabilimento) e la curvatura a caldo (dovendosi nel caso impiegare i pezzi speciali). I tubi in PVC posati sotto traccia o sotto pavimento dovranno poter scorrere liberamente e quindi verranno vincolati alle strutture in modo da non bloccare i movimenti di dilatazione.

#### Giunzioni.

Potranno essere, in relazione alle prescrizioni, sia di tipo rigido, effettuate mediante incollature e/o saldature, sia di tipo elastico, effettuate a mezzo di idonei anelli elastomerici di tenuta. Nelle giunzioni di tipo rigido si dovrà tenere conto dell'elevato coefficiente di dilatazione termica lineare del PVC (pari a circa 0,08 mm/m/°C) inserendo a monte dei punti fissi (nodi) un apposito giunto di dilatazione.

a)- giunto a bicchiere incollato: sarà effettuato, previa pulizia delle parti con idoneo solvente, spalmando l'estremità liscia del tubo e l'interno del tubo con apposito collante vinilico; il tubo verrà spinto fino al fondo del bicchiere ed il giunto così ottenuto sarà lasciato indisturbato e protetto per non meno di 48 ore;

b)- giunto a bicchiere incollato e saldato: sarà effettuato come alla precedente lettera a) con l'aggiunta di una saldatura in testa al bicchiere, eseguita ad aria calda, con l'apporto di adatto cordoncino in PVC;

c)- giunto con guarnizione ad anello elastico: sarà effettuato su tubi o su pezzi speciali, un'estremità dei quali sarà forgiata a bicchiere e sede di apposita guarnizione elastica; per l'esecuzione del giunto, pulite accuratamente le parti da congiungere, si inserirà l'anello nella sede predisposta, si lubrificherà la superficie interna dello stesso e quella esterna del tubo con apposito lubrificante (acqua saponosa o lubrificanti a base di siliconi) e s'infilerà il tubo nel bicchiere fino all'apposito segno di riferimento, curando che l'anello non esca dalla sede.

#### **Articolo 17 - MANUFATTI IN CLS SEMPLICE O ARMATO DI USO PIU' COMUNE**

- a) pozzetti a struttura monolitica in calcestruzzo armato, vibrato, prefabbricato, con o senza chiusura idraulica a sifone, in opera su letto di sabbia; sono compresi nel prezzo lo scavo, il reinterro, l'innesto e la sigillatura dei tubi di scarico, il ripristino della pavimentazione manomessa, la formazione delle pendenze in cunetta ed il trasporto a rifiuto dei materiali residui;
- b) anelli in calcestruzzo armato da sovrapporre ai pozzetti per la messa in quota, delle dimensioni di base uguali a quelle dei pozzetti, posti in opera, compresa la malta di giunzione;
- c) vasche Imhoff prefabbricate cilindriche ad asse verticale, costituite da elementi anulari in c.a. vibrato ad alta resistenza comprendenti due distinti comparti sovrapposti, per liquame e fango, per consentire idoneo attraversamento del liquame, in corso di sedimentazione nel comparto superiore, ed adeguata raccolta digestione anaerobica del fango nel comparto inferiore, dimensionate per una detenzione delle portate di punta; il prezzo del manufatto finito comprende la preparazione del piano di posa con massetto di calcestruzzo a q.li 2 di cemento 325, la sigillatura dei giunti con malta di cemento a 4 q.li/mc di cemento 325, la prova di tenuta idrica e gli oneri per il raccordo con le tubazioni di carico e scarico.
- d) cordonate prefabbricate in calcestruzzo gettate in pezzi a sezione trapezoidale di lunghezza di cm 100, larghezza di cm 15 in sommità e cm 18 alla base, altezza di cm 30, con superficie vista frattazzata a spigolo arrotondato con raggio di cm 2,5 sagomate secondo gli ordini della D.L., date in opera compresa la formazione della sella ed il rinfiacco in calcestruzzo dello spessore medio di cm. 8, la sigillatura, in corrispondenza delle giunture in malta di cemento, lo scavo terra, il ripristino della pavimentazione manomessa e l'asporto dei materiali residui; i pezzi curvi verranno pagati come quelli retti;
- e) carriera prefabbricata in calcestruzzo di sezione rettangolare lunghezza cm 100, larghezza cm 30-40 e spessore cm 15 con superficie vista frattazzata, compresi due voltatesta per passo carraio idonei per il raccordo fra carriere e cordonata, dati in opera con i requisiti di cui al precedente punto d).

#### **Articolo 18 - MALTE**

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la composizione delle malte ed i rapporti di miscela, debbono corrispondere a quanto previsto nell'Elenco prezzi per i vari tipi corrispondenti alle diverse applicazioni che verranno, di volta in volta, ordinati dalla D.L. Le dosature dei materiali componenti le malte debbono essere eseguite con mezzi di forma e dimensioni suscettibili di esatta determinazione che l'Appaltatore deve in ogni caso fornire e mantenere efficienti a sue cure e spese. I vari componenti, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati a peso e solo eccezionalmente a volume.

I componenti delle malte cementizie ed idrauliche saranno mescolati a secco.

L'impasto dei materiali deve essere ottenuto con idonei miscelatori meccanici. Gli impasti debbono essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato. I residui impasti che non avessero per qualsiasi ragione, immediato impiego, debbono essere portati a



rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati nella intera giornata del loro confezionamento.

La D.L. si riserva la facoltà di poter variare le proporzioni dei vari componenti delle malte, in questo caso saranno addebitate o accreditate all'Appaltatore unicamente le differenze dei materiali, con i relativi prezzi d'Elenco.

## **Articolo 19 - MURATURE IN GENERE**

### **0 Generalità**

Tutte le murature dovranno essere realizzate secondo i disegni di progetto nonché, per le strutture resistenti, secondo gli esecutivi che l'appaltatore sarà tenuto a verificare.

Prima dell'inizio dei lavori, infatti, la Ditta è obbligata a predisporre i calcoli statici e gli elaborati di dimensionamento delle murature e del tipo di malta per la realizzazione delle strutture in muratura portante, secondo i disegni di progetto allegati, a firma di un tecnico abilitato come previsto dalla L. 1086/1971 e successive modifiche ed integrazioni. Gli elaborati dovranno comprendere la relazione di calcolo, da consegnare alla D.L. preliminarmente all'inizio dei lavori, per la successiva approvazione da parte della D.L. stessa.

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, la formazione di piattabande e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi canne e fori per passaggi di pluviali, impianti, canne da fumo, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare i muri già costruiti. La costruzione delle murature dovrà iniziare e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento tra le varie parti.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, non dovranno essere eseguiti nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenesse per molte ore al di sotto di zero °C. Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate per almeno 15gg dalla loro ultimazione ed anche più, se sarà richiesto dalla D.L.

Le canne, le gole di camino e simili saranno intonacate a grana fina. Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole, ecc. nello spessore dei muri, siano lasciate aperte su una faccia, temporaneamente anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura verrà eseguito in tempo successivo.

Le vele copri rullo degli avvolgibili, se non diversamente disposto, saranno realizzate in cls dosato a non meno di 500 Kg / mc ed armatura costituita da almeno 4 tondi da 6, integrata con rete d'acciaio 0,4 a maglia 15 x 15 cm. In ogni caso lo spessore delle vele non dovrà essere inferiore a 4 cm.

### **1 Muratura in blocchetti cementizi vibro - compressi**

I blocchetti prefabbricati (in cemento - pomice, argilla espansa, lapillo e ghiaietto) verranno allettati con malta bastarda cementizia (tipo 17) o cementizia tipo 9. I giunti di malta saranno come descritto al punto precedente. Tutte le facce viste degli elementi dovranno presentarsi piane; spalle di aperture verranno eventualmente realizzate con elementi speciali ben collegabili con il resto della struttura. Angoli ed incroci verranno realizzati con blocchetti che, oltre a garantire un perfetto collegamento, consentono anche lo sfalsamento dei vari corsi. Le strutture portanti non dovranno essere sovraccaricate prima che la malta abbia raggiunto il necessario grado di resistenza.

### **2 Muratura di mattoni**

#### Generalità

I laterizi, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione, per immersione prolungata in appositi recipienti e mai per aspersione. La posa in opera dovrà avvenire con le connessioni alternate, in corsi orizzontali e normali alle superfici esterne; le connessioni saranno larghe da 5 ad 8 mm, secondo la malta impiegata; per i tipi a paramento sarà costante di 5 mm. La malta da impiegare dovrà pertanto, se necessario, essere setacciata per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori ai detti limiti.

#### Murature portanti

Dovrà essere eseguita in conformità alle prescrizioni del progetto strutturale ed a quelle della D.L. I laterizi dovranno essere di ottima scelta, perfettamente spigolati, bagnati a saturazione e ben premuti sullo strato di malta, che sarà idraulica o bastarda cementizia.

#### Muratura di tamponamento

Sarà realizzata in conformità al progetto ed alle prescrizioni che verranno eventualmente impartite dalla D.L. Essa dovrà mascherare le strutture in calcestruzzo; qualora ciò non risultasse possibile, il mascheramento verrà effettuato con tavole di laterizio o con termointonaco, secondo le prescrizioni del progetto dell'isolamento termico e della D.L.

### **3 Pareti ad una testa ed in foglio**

#### Generalità

Verranno eseguite con pezzi scelti, escludendo quelli deteriorati o danneggiati, secondo le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forti spessori per l'intonaco. Le pareti saranno perfettamente ammorsate tra di loro e ben collegate a quelle portanti o di tamponamenti; eventuali lati liberi dovranno essere riquadrati con telai in legno o in acciaio, a giudizio della D.L. e senza speciali compensi per l'Appaltatore. Salvo diverse disposizioni, nei vani delle porte interne saranno saldamente collocati controtelai in legno, anche nel caso in cui l'appalto preveda lo scorporo della fornitura degli infissi.

#### Pareti in mattoni laterizi

Per le norme generali d'esecuzione si rimanda al precedente punto 46.3.0. Le pareti dovranno essere idoneamente collegate tra loro ed alle strutture portanti o di tamponamento; i corsi saranno sempre orizzontali ed a due fili, con giunti alternati nei corsi successivi.

### **4 Paramenti delle murature**

#### Generalità

Tutte le murature non soggette a rivestimento potranno venire richieste con la lavorazione dei paramenti, nei tipi di seguito indicati o altri particolari che potranno essere prescritti in elenco o ordinati dalla D.L. Resta stabilito che l'Appaltatore, prima di dar mano alle murature ed ai relativi paramenti, dovrà apprestare, a propria cura e spese, apposite campionature che saranno sottoposte all'approvazione della D.L.

#### Paramento a cortina di mattoni

Salvo l'uso di laterizi o mattoni speciali, questo tipo di paramento verrà eseguito con mattoni di categoria non inferiore alla 3. I mattoni presenteranno tinta uniforme, dimensioni costanti, spigoli diritti e vivi e caratteristiche superficiali e cromatiche come richieste dalla D.L.

I mattoni saranno disposti con perfetta regolarità di connesure, sia orizzontali che verticali; la lunghezza delle stesse sarà di 5 mm, salvo diversa disposizione; la profilatura dei giunti potrà venire ordinata secondo 5 tipi (concavo, angolato ad U, spatolato a gocciolatoio o sub - verticale, incavato, retto) e verrà eseguita con malta cementizia dosata a 500 Kg di cemento. A paramento eseguito e dopo un congruo tempo valutato dalla D.L., la superficie a vista verrà accuratamente ripulita, spazzolata e lavata con acqua. Il paramento finito non dovrà comunque presentare errori di planarità superiori a 5 mm, misurati con regolo di almeno 3 m di lunghezza.

## **Articolo 20 - CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI**

### **0 Generalità**

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione dei calcestruzzi e dei conglomerati (cementizi o speciali) ed i rapporti di miscela, dovranno corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato, alle voci d'elenco ed a quanto verrà , di volta in volta, ordinato dalla D.L.

### **1 Conglomerati cementizi**

#### Generalità

I conglomerati cementizi da impiegarsi per opere di qualsiasi genere, sia in fondazione che in elevazione, armate o meno, dovranno essere confezionati secondo le norme tecniche di cui al D.M. 27.7.1985 nonché sulla base delle prescrizioni del presente capitolato. L'impiego dei conglomerati sarà preceduto in ogni caso da uno studio preliminare, con relative prove, sia sui materiali da impiegare che sulla composizione degli impasti e ciò allo scopo di determinare con sufficiente anticipo e mediante certificazioni di laboratorio la migliore formulazione atta a garantire i requisiti richiesti dal contratto.

#### Leganti

Dovranno impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalla vigente normativa. Si richiamano peraltro, specificatamente, le disposizioni di cui al D.M. 27.7.1985, nonché quelle riportate dal presente capitolato.

#### Inerti - Granulometria e miscele

Oltre a quanto stabilito dal D.M. 27.7.1985 gli inerti dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui al presente capitolato. Le caratteristiche e la granulometria dovranno essere preventivamente studiate e sottoposte all'approvazione della D.L. Le miscele degli inerti, fini e grossi, in % adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità) che in quello indurito (resistenza, impermeabilità, ritiro, fluage, modulo elastico, ecc.). La curva granulometrica dovrà essere tale da conferire la massima compattezza al cls compatibilmente con gli altri requisiti richiesti. Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding del cls. Gli inerti saranno classificati in categorie a seconda della dimensione massima dell'elemento più grosso. L'idoneità dell'inerte sarà verificata su prelievi rappresentativi della fornitura.

L'impasto del conglomerato dovrà essere effettuato con impianti di betonaggio forniti di dispositivi di dosaggio e contatori tali da garantire un accurato controllo della quantità dei componenti. Questi (cemento, inerti, acqua ed additivi) dovranno essere misurati a peso; per l'acqua e gli additivi sarà ammessa anche la misurazione a volume. I dispositivi di misura dovranno essere periodicamente controllati a richiesta dalla D.L. che, se necessario, potrà servirsi dell'Ufficio abilitato alla relativa certificazione; in ogni caso ogni onere per i controlli compete all'Appaltatore. Il quantitativo d'acqua d'impasto dovrà essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato, tenendo anche conto dell'acqua contenuta negli inerti. Dovranno comunque essere rispettate le norme di cui al punto 5, All. 1, del D.M. 27.7.1985.

#### Classificazione dei conglomerati

I conglomerati saranno classificati in 2 categorie :

a) Conglomerati a resistenza garantita (CR), per i quali l'Appaltatore dovrà garantire la resistenza caratteristica, la consistenza, la classe degli inerti, la qualità del cemento e, se richiesto, il rapporto A / C.

b) Conglomerati a dosaggio (CD), per i quali l'Appaltatore dovrà garantire il dosaggio del cemento in kg / mc, la consistenza o il rapporto A / C, la classe degli inerti ed il relativo fuso granulometrico, la qualità del cemento.

La resistenza caratteristica verrà determinata con le modalità previste dal D.M. 27.7.1985.

Anche per i calcestruzzi a resistenza garantita rimane comunque prescritto il dosaggio minimo di cemento indicato nella tabella che segue :

RESISTENZA CARATTERISTICA	DOSAGGIO MIN. DI CEMENTO
kg/cm <sup>2</sup>	kg/mc
150	225
200	250
250	275
300	300
400	325
500	350
600	375

- valori validi per granulometria fino a D 30

#### Prelievo dei campioni

La D.L. farà prelevare nel luogo d'impiego, dagli impasti destinati all'esecuzione delle varie strutture, la quantità di conglomerato necessaria per la confezione di 2 provini (prelievo) conformemente alle prescrizioni di cui al D.M. 1.4.83 e con le modalità indicate al punto 2.3 della norma UNI 6126-72. Per ogni prelievo sarà redatto un apposito verbale, in conformità al punto 3 della UNI 6126-72, riportante le seguenti indicazioni: località e denominazione del cantiere, numero e sigla del prelievo, composizione del calcestruzzo, data ed ora del prelevamento, provenienza del prelevamento, posizione in opera del calcestruzzo.

#### Preparazione e stagionatura dei provini

Dovranno essere effettuate in conformità alle UNI 6127-73 ed UNI 6130-72.

#### Trasporto del conglomerato

Se confezionato fuori opera, il trasporto del conglomerato a piè d'opera dovrà essere effettuato con mezzi idonei atti ad evitare la separazione dei singoli elementi dell'impasto. Il tempo intercorso tra l'inizio delle operazioni d'impasto ed il termine dello scarico in opera non dovrà comunque causare un aumento di consistenza superiore di 5 cm alla prova del cono. Sarà assolutamente vietato aggiungere acqua all'impasto dopo lo scarico dalla betoniera; eventuali correzioni della lavorabilità, se ammesse, dovranno essere effettuate prima dello scarico e con rimescolamento in betoniera per non meno di 30 giri. L'Appaltatore, a richiesta della D.L., dovrà esibire le bolle di accompagnamento originali per le forniture del conglomerato. Non potrà giustificare un rifiuto il fatto che le bolle medesime siano già uscite dal cantiere per essere inviate presso gli organi di amministrazione di cui si serve l'appaltatore. Insieme all'esibizione degli originali, su richiesta della D.L., l'Appaltatore dovrà consegnare fotocopia degli stessi documenti, controfirmata dall'Appaltatore medesimo, con l'indicazione della struttura della quale il conglomerato è andato a far parte.

## **2 conglomerati speciali.**

#### Calcestruzzi cementizi con inerti leggeri.

Sia nei tipi normali che strutturali potranno essere realizzati con pomice granulare, vermiculite espansa, argilla espansa o altri idonei materiali eventualmente prescritti. I calcestruzzi saranno dosati con un quantitativo di cemento per mc d'inerte non inferiori a 150 kg; l'inerte sarà di unica granulometria laddove non risulterà opportuno effettuare la miscelazione delle varie granulometrie per evitare cali nei getti; sarà invece di granulometria mista laddove saranno

richieste determinate caratteristiche di massa, di resistenza cubica e di conducibilità termica. In ogni caso la massima dimensione dei granuli non dovrà essere superiore ad 1/3 dello spessore dello strato da realizzare. Al fine di facilitare la posa in opera del conglomerato, all'impasto potranno essere aggiunti additivi in opportune proporzioni.

#### Calcestruzzo cellulare

In linea di massima verranno adottate densità di 300-600 kg/mc, ottenute anche con l'impiego di solo cemento, con funzione termoacustica, per massetti di terrazze, sottofondi di pavimenti e riempimento di intercapedini.

### **3 calcestruzzo preconfezionato.**

Dovrà corrispondere, oltre che alle prescrizioni d'Elenco o a quelle impartite dalla D.L., alla specifica normativa UNI 7163-72 (per quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al D.M. 26.3.1980) che ne precisa la definizione, le condizioni di fabbricazione e di trasporto, fissa le caratteristiche delle materie prime, stabilisce quelle del prodotto che dovranno essere garantite ed indica le prove atte a verificarne la conformità.

## **Articolo 21 - MURATURA DI GETTO IN CONGLOMERATO**

Il conglomerato sarà posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che dopo la rimozione delle casseforme le superfici dei getti risultino perfettamente piane, senza gibbosità, incavi, sbavature o irregolarità di sorta, tali comunque da non richiedere intonaci, spianamenti, abbozzi o rinzaffi. Le casseforme saranno quindi preferibilmente metalliche o, se in legno, di ottima fattura. Le riprese saranno effettuate previo lavaggio della superficie del getto precedente e ripresa con malta liquida a 600 kg di cemento additivata come autorizzato dalla D.L. Durante la stagionatura si avrà cura di evitare rapidi asciugamenti e di proteggere i getti da sollecitazioni e sbalzi termici. Valgono comunque, per quanto di pertinenza, tutte le prescrizioni di cui ai punti 45.2 e 45.3, con la precisazione che, per quanto riguarda il disarmo delle strutture portanti di conglomerato non armato, si dovranno osservare i tempi di disarmo previsti per i pilastri.

## **Articolo 22 - OPERE IN CLS ARMATO NORMALE**

### **0 Generalità**

#### Disposizioni preliminari

Prima dell'inizio dei lavori, la Ditta è obbligata a predisporre i calcoli statici e gli elaborati di dimensionamento delle armature per la cantierizzazione delle strutture relative a fondazioni, solai, cordoli, pilastri, travi, solette e opere similari, secondo i disegni di progetto allegati, a firma di un tecnico abilitato come previsto dalla L. 1086/1971 e successive modifiche ed integrazioni. Gli elaborati dovranno comprendere le distinte delle armature in scala adeguata e la relativa relazione di calcolo, da consegnare alla D.L. preliminarmente all'inizio dei lavori, per la successiva approvazione da parte della D.L. stessa. Tali norme si devono intendere estese parimenti alle opere in acciaio di cui all'art.18.

#### Disposizioni legislative

L'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a quanto stabilito dal D.M. 27.7.1985, nel seguito citato semplicemente come "Norme Tecniche" ed alle altre norme successivamente emanate in virtù dell'art. 21 della L. 1086/1971. Per quanto di competenza dell'Appaltatore, dovranno comunque essere rispettate le disposizioni di cui al Capo I della L. 5.11.1971 n. 1086.

#### Progetto e direzione delle opere

L'esecuzione delle opere dovrà aver luogo sotto la direzione di un tecnico (che potrà coincidere con il Direttore del cantiere) ed il relativo indirizzo, dovranno essere preventivamente comunicati al committente ed alla D.L. Tale tecnico dovrà accettare formalmente l'incarico.

#### Responsabilità dell'Appaltatore

Essendo stato il progetto esecutivo, con i relativi calcoli, redatto a cura del committente, l'Appaltatore dovrà sottoporlo all'esame e verifica di un tecnico di propria fiducia e controfirmarlo, assumendo tale firma il significato di accettazione degli esecutivi e calcoli presi in esame, nonché di assunzione delle responsabilità ed esso derivanti per legge e per precisa pattuizione di contratto, restando espressamente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla D.L., l'Appaltatore rimarrà l'unico e completo responsabile delle opere eseguite. Pertanto lo stesso dovrà rispondere degli inconvenienti che dovessero verificarsi, di qualunque natura ed entità essi potessero risultare e qualunque conseguenza o danno dovessero apportare.

#### Documenti in cantiere - Giornale dei lavori.

In cantiere, dal giorno d'inizio delle opere in c.a. e fino a quello di ultimazione, dovranno essere conservati gli atti relativi alla denuncia al Genio Civile, nonché un apposito Giornale dei lavori. Il Direttore delle opere sarà anche tenuto a visitare periodicamente, ed in particolare nelle fasi più

importanti dell'esecuzione, detto giornale, annotando le date delle forniture ed i tipi di cemento, la composizione dei conglomerati, il tipo e le partite d'acciaio, la data dei getti e dei disarmi, le prove sui materiali, le prove di carico ed ogni altra operazione degna di nota.

#### Collaudo statico

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato e metalliche dovranno essere sottoposte a collaudo statico da parte di un ingegnere o architetto iscritto all'albo da almeno 10 anni, che non sia intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione ed esecuzione delle opere. La nomina del Collaudatore spetterà al committente, il quale preciserà anche i termini di tempo entro i quali dovranno essere completate le operazioni di collaudo.

#### Classe di qualità del conglomerato

La classe del conglomerato sarà individuata dalla resistenza caratteristica a compressione a 28 gg di stagionatura

## **2 Posa in opera del conglomerato.**

#### Controllo e pulizia dei casseri

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

#### Getto del conglomerato

Lo scarico del conglomerato dall'eventuale mezzo di trasporto ed il getto dovranno avvenire in modo da evitare la segregazione. Il getto sarà eseguito a strati di limitato spessore e sarà convenientemente pigiato o vibrato.

#### Ripresa del getto

Affinché il getto sia considerato monolitico, il tempo trascorso tra il getto di uno strato orizzontale e quello successivo non dovrà superare mediamente le 2 ore nella stagione estiva e 4 in quella invernale. Nel caso in cui l'intervallo fosse superiore e non fosse stato impiegato un additivo ritardante, si dovrà stendere sulla superficie di ripresa uno strato di malta cementizia a 600 kg opportunamente additivata.

#### Vibrazione del conglomerato

Sarà sempre eseguita quando dovessero impiegarsi impasti con basso rapporto A/C o con resistenza caratteristica superiore a 200 kg/cm<sup>2</sup>. La vibrazione dovrà intendersi uniformemente tutta la massa del getto ed essere sospesa all'apparire, in superficie, di un leggero velo d'acqua. Qualora si verificasse la segregazione dei componenti, si dovrà convenientemente ridurre lo slump.

#### Protezione ed inumidimento

Il conglomerato appena gettato dovrà essere convenientemente protetto dalla pioggia, dal sole, dalla neve e da qualsiasi azione meccanica, per non meno di una settimana. Per lo stesso periodo dovrà esser mantenuto umido, a meno che non s'impedisca all'acqua di evaporare proteggendo le superfici mediante fogli di plastica o simili.

## **3 Disarmo dei getti di conglomerato.**

#### Generalità

Il disarmo dovrà avvenire per gradi, in modo da evitare azioni dinamiche e non prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo; l'autorizzazione verrà data in ogni caso dalla D.L. Il disarmo delle sponde dei getti dovrà avvenire non prima che il conglomerato abbia raggiunto una resistenza non inferiore al 20% della resistenza caratteristica e comunque superiore a 70 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### Tempi minimi di disarmo

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

TIPI DI ARMATURA	CEMENTO 325	CEMENTO 425
spande di travi e pilastri	3 gg	2 gg
armature di solette di luce modesta	10 gg	4 gg
puntelli e centine di travi, archi, volte, ecc.	24 gg	12 gg
strutture a sbalzo	28 gg	14 gg

Durante la stagione fredda il tempo per il disarmo dovrà essere convenientemente protratto a causa del maggior tempo necessario per il raggiungimento delle resistenze.

## **4 Collaudo statico e prove di carico.**

A norma dell'art. 7 della L. 5.11.1971 n. 1086 non potranno essere poste in servizio, né sottoposte a carichi anche provvisori, prima che sia stato effettuato il collaudo statico. Le prove di carico dovranno svolgersi con le modalità indicate dal collaudatore; il programma relativo

dovrà essere sottoposto alla D.L. e reso noto all'Appaltatore, al progettista delle strutture ed al Direttore delle opere. Di ogni prova dovrà essere redatto un verbale sottoscritto dal collaudatore, dalla D.L., dal Direttore delle opere e dall'appaltatore. Quando le opere fossero ultimate prima della nomina del collaudatore, le prove di carico potranno essere eseguite dal Direttore dei lavori, fermo restando la facoltà del collaudatore di far ripetere o integrare le prove in precedenza eseguite e verbalizzate.

#### **5 Casseforme - armature - centinature**

Le casseforme e le relative armature di sostegno dovranno essere sufficientemente rigide per resistere, senza apprezzabili deformazioni, al peso proprio della struttura, ai carichi accidentali di lavoro ed alla vibrazione o battitura del conglomerato. Le superfici interne delle casseforme dovranno presentarsi lisce, pulite e senza incrostazioni di sorta. Sarà ammesso l'uso di disarmanti, che però non dovranno macchiare né danneggiare le superfici del conglomerato. I giunti delle casseforme saranno eseguiti in modo da evitare sbradolamenti non soltanto tra i singoli elementi che costituiscono i pannelli, ma anche attraverso le giunzioni dei pannelli stessi.

### **Articolo 23 - ACCIAI PER CONGLOMERATI ARMATI**

#### **0 Generalità**

Dovranno rispondere, con riguardo alle prescrizioni di calcolo, alle tensioni ammissibili ed alle modalità di fornitura, di lavorazione e di posa in opera, alle "Norme Tecniche" emanate con D.M. 27.7.1985 nonché, per le specifiche caratteristiche di accettazione e le modalità di prova, alla normativa di cui al presente Capitolato.

#### **1 Ancoraggio delle barre**

Le barre tese dovranno essere prolungate oltre la sezione per la quale servono, in misura sufficiente per garantire l'ancoraggio, ma per non meno di 10 diametri o di 15 cm.

#### **2 Lavorazione delle barre - giunzioni**

Di regola non si dovranno realizzare giunzioni non previste dal progetto strutturale. Le barre non dovranno in nessun caso essere piegate a caldo. Le giunzioni in zona tesa, quando non fossero evitabili, si dovranno realizzare nelle zone di minor sollecitazione; in ogni caso dovranno essere sfalsate in modo che ciascuna interruzione non interessi una sezione metallica maggiore di 1/4 di quella complessiva e sia distante dalle interruzioni continue non meno di 60 volte il maggior diametro delle barre. La D.L. prescriverà il tipo di giunzione più adatto.

#### **3 Copriferro ed interferro**

Qualunque superficie metallica dovrà distare dalle facce esterne del conglomerato 0,8 cm nel caso di solette ed almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. L'interferro dovrà essere di almeno 1 diametro e non meno di 2 cm. Fornitura e posa di distanziatori per le armature si intenderanno sempre compensate con i prezzi d'Elenco.

### **Articolo 24 - COPERTURE A TERRAZZA**

#### **0 Generalità - Pendenze**

Le pendenze, non inferiori all'1,5%, saranno realizzate mediante apposito massetto e, occorrendo, con sovrastante spianata di malta bastarda dello spessore di almeno cm 1. Esse saranno predisposte in modo tale da convogliare verso i punti di raccolta e di scarico l'acqua proveniente da 70-100 mq di terrazza.

#### **1 Esecuzioni particolari**

##### Bocchettoni di scarico.

Nei punti di scarico dovranno essere collocati appositi bocchettoni di rame ( $s \geq 1\text{mm}$ ) o di materiale plastico ritenuto idoneo dalla D.L. Il piatto del bocchettone (strombatura) e gli eventuali risvolti verticali dovranno essere inseriti fra gli strati di impermeabilizzazione e ben raccordati e saldati agli stessi. L'imbocco del tubo dovrà essere protetto da apposito parafoglie asportabile in acciaio inossidabile o altro materiale ritenuto idoneo dalla D.L.

##### Tubazione e montaggi emergenti.

I raccordi fra il piano di calpestio della terrazza con tubazioni emergenti, di qualsiasi materiale, dovranno essere realizzati mediante converse in rame o in acciaio inox, di spessore non inferiore a 10/10 mm; il piano della conversa dovrà estendersi sotto quello impermeabile per non meno di 20 cm; la parte verticale dovrà abbracciare la tubazione in indipendenza, sovrastando per almeno 20 cm il piano finito della terrazza. Il bordo superiore sarà protetto da collarino metallico serrato al tubo con apposito anello e sigillanti. Dovrà comunque essere seguita la norma, per quanto possibile, di raccogliere in fasci tali tubazioni, racchiudendole con muretti di contorno. I montanti di ringhiere e simili saranno, per quanto possibile, murati nella parete verticale sottostante il piano di calpestio della terrazza o dei balconi in genere.

##### Giunti di dilatazione.

Dovranno avere larghezza non inferiore al prodotto della lunghezza servita per la massima escursione termica e per il coefficiente di dilatazione termica del materiale. Saranno assolutamente protetti da infiltrazioni d'acqua e realizzati in maniera tale da garantire la durabilità di tale protezione.

## **Articolo 25 - IMPERMEABILIZZAZIONI**

### **0 Generalità**

Dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, ecc., in modo da garantire in ogni caso l'assenza di infiltrazioni di acqua. Il piano di posa su opere murarie sarà ben livellato, con pendenze in nessun punto inferiori all'1,5% ed avere una superficie priva di asperità, lisciate a frattazzo, perfettamente asciutta e livellata, con stagionatura di almeno 20gg. I materiali dovranno presentare requisiti e caratteristiche di cui al presente Capitolato e possedere il "Marchio di Qualità" rilasciato dall'I.G.L.A.E. o del "Certificato di idoneità tecnica" rilasciato dall'I.C.I.T.E.. All'atto del collaudo i manti impermeabili ed i relativi raccordi dovranno risultare perfettamente integri, senza borse, scorrimenti, fessurazioni e simili, salvo danni causati da forza maggiore, escludendosi tra questi, quelli provocati da azioni meteorologiche, anche se eccezionali.

#### Impermeabilizzazioni esterne - Lavori preparatori e complementari.

I piani di posa delle soglie di porte e balconi dovranno essere predisposti in salita verso l'interno. Qualora al piede delle pareti impermeabilizzate venissero eseguite zoccolature in marmo, grès o altro materiale, le facce a vista degli elementi di rivestimento dovranno risultare sullo stesso piano della parete finita superiore, non essendo consentiti aggetti di sorta.

### **1 Protezione delle impermeabilizzazioni**

#### Condizione di essenzialità.

La protezione del manto impermeabile é da ritenersi comunque necessaria e pertanto dovrà sempre essere eseguita, anche in estensione alle previsioni di progetto.

#### Protezione con pitture metallizzanti all'alluminio.

Sarà realizzata su coperture non praticabili che prevedono il manto impermeabile come ultimo elemento strutturale. La pittura verrà data in doppia mano (0,10 kg/mq per mano a distanza di almeno 24 ore) non prima che siano trascorsi almeno 30gg dalla completa esecuzione del manto e sarà applicata su manto perfettamente asciutto, previamente sgrassato e sottoposto ad energico lavaggio.

#### Protezione con membrane prefabbricate bituminose rivestite (autoprotezione).

Sarà realizzata su coperture non praticabili che prevedano il manto impermeabile come ultimo elemento strutturale. I supporti bituminosi delle membrane avranno massa areica non inferiore a 2500 g/mq. Qualora il rivestimento fosse costituito da lamine metalliche, queste dovranno avere spessore non inferiore ad 8/100 mm se d'alluminio o di rame e di 5/100 mm se d'acciaio inossidabile 18/10. L'applicazione delle membrane terminali autoprotette dovrà essere effettuata alla fiamma di gas liquido. L'unione tra i teli, che normalmente andranno disposti secondo le linee di massima pendenza, si otterrà mediante sovrapposizione (6-7 cm) di ogni telo sull'orlo predisposto in bitume (cioè privo di rivestimento) del telo già applicato; il giunto dovrà essere sigillato a fiamma.

#### Protezione con strato di ghiaietto

Verrà realizzata per pendenze non superiori al 5% e consisterà nello stendere, sopra il manto impermeabile, uno strato di ghiaietto 15/25 dello spessore non inferiore a 6 cm; i grani del ghiaietto dovranno avere forma tondeggiante, essere privi di incrostazioni e prima della messa in opera dovranno venire attivamente lavati.

#### Protezione con pavimentazione.

Sarà realizzata in conformità agli esecutivi di progetto.

## **Articolo 26 - INTONACI**

### **0 Generalità.**

L'esecuzione degli intonaci, sia interni che esterni, dovrà essere effettuata non prima che le malte d'allettamento delle murature sulle quali verranno applicati, abbiano fatto conveniente presa e comunque non prima di 60 gg dall'ultimazione delle stesse murature.

L'esecuzione sarà sempre preceduta da una accurata preparazione delle superfici. Le strutture dovranno essere ripulite da eventuali grumi di malta, rabboccate nelle irregolarità più salienti e poi abbondantemente bagnate. Non si dovrà mai procedere all'esecuzione d'intonaci, specie se interni, quando le strutture murarie non siano sufficientemente protette dagli agenti atmosferici, e ciò sia con riguardo all'azione delle acque piovane, sia con riferimento alle condizioni di temperatura e di ventilazione.

Gli intonaci, di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli o altri difetti. Le superfici (pareti o soffitti che siano) dovranno essere perfettamente piane: saranno controllate con una riga metallica di 2 metri di lunghezza e non dovranno presentare ondulazioni superiori a 2 mm. Di norma l'intonaco dovrà essere eseguito con spigoli ed angoli vivi e perfettamente diritti; eventuali raccordi, lesene, smussi, incavi, ecc. potranno essere richiesti dalla D.L., senza che per questo l'Appaltatore possa accampare diritti per compensi supplementari. Il grassello di calce avrà sempre una stagionatura di vasca di almeno 3 mesi. Le sabbie da impiegare nella preparazione delle malte, oltre ad essere di qualità particolarmente scelta, dovranno essere totalmente passanti allo staccio 0,5 UNI 2332, salvo diversa prescrizione.

#### **1 Intonaco grezzo**

Verrà eseguito applicando sulle superfici grezze, preparate come nelle generalità, un primo strato di malta tipo 12, dello spessore di circa 5 mm, ottenuta con sabbia piuttosto grossa e gettata con forza in modo da penetrare nei giunti e riempirli. Fissati quindi sulla superficie da intonacare alcuni punti, detti capisaldi (o poste), verranno tra questi predisposte opportune fasce, dette diane, eseguite sotto regoli di guida ed a distanza sufficientemente ravvicinata. Tale operazione verrà eseguita rispettivamente con malte tipo 8 per gli interni e 18 per gli esterni. Quando la malta del rinzafo avrà fatto leggera presa, si applicherà su di essa lo strato grezzo della stessa malta impiegata per le diane, in modo da ottenere una superficie piana non molto liscia, giovandosi come guida delle seste, asportando con un regolo la malta eccedente e conguagliando nelle parti mancanti, in modo da ottenere un piano unico di media scabrosità.

#### **2 Intonaco civile**

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, dovrà essere disteso un ulteriore strato di malta di calce aerea passata allo staccio fino, che verrà conguagliato in modo tale che l'intera superficie risulti perfettamente uniforme, piana o secondo le particolari sagome stabilite. Lo strato di finitura verrà di norma lavorato a frattazzo fino, rivestito o meno con panno di feltro, secondo le prescrizioni.

#### **3 Intonaco di gesso**

Le superfici su cui verrà applicato l'intonaco di gesso dovranno essere esenti da polveri, efflorescenze, tracce di unto e simili; inoltre dovranno presentare scabrosità sufficiente a garantire l'aderenza dell'intonaco. Le stesse superfici dovranno essere preventivamente bagnate onde evitare l'assorbimento dell'acqua di impasto. La malta di gesso dovrà essere preparata in quantità sufficiente all'immediato impiego, dovendosi applicare solo impasto allo stato plastico e scartare quello che abbia fatto presa prima dell'applicazione. Sarà vietato mescolare il prodotto di una bagnata con quello della successiva. La malta verrà applicata direttamente sulla muratura in quantità e pressione sufficienti da ottenere una buona aderenza. Dopo aver steso la malta sulla muratura, si procederà a lisciarla con spatola metallica per ottenere la necessaria finitura. Anche l'eventuale rasatura sarà eseguita con impasto di solo gesso. In nessun punto lo spessore reso dall'intonaco dovrà risultare inferiore a 10 mm.

#### **4 Intonaco di cemento**

Verrà eseguito con la specifica che per gli strati successivi al rinzafo verrà impiegata esclusivamente malta cementizia rispettivamente nei tipi 11 per il grezzo e 12 per l'arricciatura. Un ultimo strato di colla di malta fine, eventualmente colorato, dovrà essere tirato e liscio in perfetto piano con apposito attrezzo, o frattazzo secondo prescrizione. Valgono le specifiche di protezione elencate per i conglomerati; l'intonaco, comunque, dovrà essere mantenuto umido e protetto dall'irradiazione solare per almeno 15 gg dall'esecuzione.

#### **5 Intonaco plastico**

##### Generalità.

Prodotto di norma industrialmente e fornito pronto in confezioni sigillate, l'intonaco plastico sarà composto da resine sintetiche (in emulsione acquosa o in solvente), inerti pigmenti ed additivi vari, in rapporti tali da realizzare, in applicazione e nello spessore previsto, un rivestimento rispondente alle caratteristiche prescritte dal presente Capitolato. L'intonaco dovrà possedere elevati requisiti di aderenza, di resistenza e, se in applicazione particolari o esterne, anche di idrorepellenza. Sul supporto, nei casi previsti dalle ditte produttrici dell'intonaco plastico, dovranno essere applicate una o più mani di appositi prodotti di preparazione.

##### Modalità di applicazione.

L'applicazione dell'intonaco plastico dovrà essere preceduta dalla protezione, con nastri di carta autoadesiva, delle superfici da non intonacare (marmi, infissi, ecc.) o predisposte per la formazione di pennellature nelle dimensioni e forme prescritte. La carta adesiva dovrà essere asportata prima dell'indurimento dell'intonaco, curando la perfetta rifinitura dei bordi. L'applicazione dell'intonaco varietà in rapporto ai tipi ed alle finiture superficiali (lisce, rigate,



graffiate, rustiche, spatolate, rullate, spruzzate, ecc.). Dovranno in ogni caso, essere osservate le specifiche delle ditte produttrici, che qui s'intendono integralmente trascritte.

A lavoro ultimato le superfici rivestite dovranno presentarsi del tutto conformi alle campionature previamente preparate dall'Appaltatore, sottoposte a prova ed accettate dalla D.L.

## **6 Intonaco a stucco**

### Intonaco a stucco semplice.

Sull'intonaco grezzo saranno applicate tre mani di stucco romano nelle seguenti proporzioni:

-I mano - polvere di marmo e calce bianca rapporto in volume: 3:1

-II mano " " " " rapporto in volume: 2:1

-III mano " " " " rapporto in volume: 1:1

La superficie verrà lisciata accuratamente con il frattazzo d'acciaio in modo da risultare esente da qualunque imperfezione. Potrà essere richiesta una superficie leggermente granita, da ottenere lisciando la medesima con feltro umido; qualora lo stucco fosse richiesto colorato, nell'impasto verranno stemperati i colori prescelti dalla D.L.

### Intonaco a stucco lucido.

Verrà preparato come descritto al punto precedente. L'abbozzo dovrà però essere preparato con maggior diligenza di uniforme spessore e privo di finiture.

Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagnerà con acqua in cui sarà stato sciolto sapone di Genova e quindi si comprimerà e si tirerà a lucido con ferro caldo, evitando qualsiasi macchia. Terminata l'operazione, si bagnerà lo stucco con la medesima soluzione saponata lasciandolo con un panno.

## **Articolo 27 - PAVIMENTI**

### **0 Prescrizioni generali**

La posa dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà avvenire in modo che le superfici risultino perfettamente piane ed osservando scrupolosamente le disposizioni che di volta in volta saranno impartite dalla D.L. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi, nelle connessioni di contatto, la benché minima disuguaglianza; le fessure dovranno essere pressoché invisibili e la loro linea perfettamente diritta. L'orizzontalità dovrà essere sempre scrupolosamente curata e controllata; non saranno ammesse ondulazioni superiori a 2 mm, misurate con l'opposizione di un regolo di 2 m di lunghezza.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colori uniformi secondo le tinte e le qualità prescritte e privi di qualunque macchia o difetto per tutta la loro estensione. Saranno quindi a carico dell'Appaltatore gli oneri per la spianatura, la levigatura, la pulizia e la conservazione dei pavimenti che richiedessero tali operazioni.

E' espressamente vietato di disporre tavole per il passaggio di operai e di materiali su pavimenti appena gettati o posati; l'Appaltatore sarà tenuto a disporre efficienti sbarramenti per vietare tale passaggio per tutto il tempo necessario alla stabilizzazione del pavimento (non meno di 5gg per pavimenti posti in opera su malta e 72 ore per pavimenti incollati mediante adesivi). Resta comunque stabilito che, 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 rimuovere e ricostruire le parti danneggiate.

I materiali ed i manufatti di cui saranno composti i pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche e norme già indicate nei vari articoli; l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti prescritti, per la preventiva accettazione. Qualora la fornitura del materiale di pavimentazione fosse totalmente o parzialmente scorporata, l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di provvedere alla relativa posa in opera al prezzo d'Elenco e di eseguire il sottofondo giuste le disposizioni che saranno impartite dalla D.L. o prescritte in Elenco.

### **1 Pavimenti di marmette e marmettone**

#### Norme generali.

I pavimenti in argomento saranno posati sopra un letto di malta cementizia distesa sul massetto. Gli elementi saranno premuti fino a rifluimento della malta nelle connessioni; queste dovranno avere larghezze non superiore ad 1 mm e saranno stuccate con impasto molto fluido di solo cemento normale, bianco o colorato sullo stesso tono dello strato superficiale delle marmette o dei marmettoni impiegati.

#### Arrotatura e levigatura.

Non prima di 10 gg dal termine della posa in opera, i pavimenti saranno sottoposti ad una preliminare spianatura e sgrossatura mediante apposita macchina e mole abrasive a grana grossa. Si procederà quindi all'eliminazione del fango di risulta, al lavaggio del pavimento ed alla posa in opera, se in previsione, degli eventuali zoccolini o rivestimenti delle pareti. Successivamente verranno riprese le operazioni di sgrossatura e levigatura, con l'impiego di

mole a grana sempre più fine e con eccesso d'acqua, fino a concludere le operazioni con una vera e propria lucidatura. Al termine i pavimenti, previa raccolta ed allontanamento del fango di risulta, dovranno essere accuratamente lavati e puliti con segatura di legno abete.

#### Lucidatura a piombo.

Qualora fosse prevista tale operazione, essa sarà eseguita con apposita macchina levigatrice sulle cui mole saranno applicati esclusivamente fogli di lamina di piombo.

## **2 Pavimenti in piastrelle ceramiche**

### Norme generali.

Prima di iniziare l'applicazione dello strato legante di malta, il piano di posa dovrà essere accuratamente pulito ed uniformemente bagnato. Sul piano così preparato verrà steso lo strato di malta, curando che lo stesso non sia inferiore a 2 cm per i pavimenti interni ed a 4 cm per quelli esterni. La sigillatura dei giunti fra le singole piastrelle con boiacca (5 parti di cemento normale, bianco o colorato, 2 di sabbia fine e 3 di acqua) dovrà essere effettuata quando il letto di malta sarà parzialmente indurito e cioè non prima di 12 ore, né dopo 24 dalla posa. A sigillatura effettuata si procederà alla pulizia del pavimento con segatura o meglio con tela di juta o spugne, curando di asportare tutti i residui di boiacca. Successivamente, a sigillatura indurita, il pavimento dovrà essere lavato con acqua o, se necessario e nel caso di piastrelle non smaltate, anche con soluzione acida (10% di acido nitrico +90% di acqua).

### Giunti.

Secondo le prescrizioni, la posa delle piastrelle potrà avvenire a giunto unito, a giunto aperto o con giunto elastico. Con la posa a giunto unito le piastrelle dovranno venire collocate a diretto contatto tra di loro, curando che lo spazio fra gli elementi non risulti mai superiore ad 1 mm e le fughe risultino perfettamente allineate. Con la posa a giunto aperto le piastrelle saranno spaziate di 5-8 mm ponendo ogni cura, con l'uso di apposite dime o altri dispositivi, che i giunti risultino regolari, allineati e di larghezza uniforme. I giunti elastici (o di deformazione) potranno interessare tutta o parte della pavimentazione. Per i pavimenti esterni, le superfici pavimentate delimitate da giunti elastici non dovranno superare i 10 mq.

### Precauzioni e protezioni.

In condizioni climatiche avverse dovrà provvedersi a riparare i pavimenti interni chiudendo le aperture, se sprovviste di infissi, con fogli di plastica. Nel caso di pavimenti esterni, sarà vietato procedere alla posa in presenza di temperature esterne all'intervallo - 5/+35°C; in ogni caso i pavimenti a pesi, o comunque a sollecitazioni di carichi ed a quelli d'esercizio, dovranno trascorrere almeno 20gg.

## **3 Pavimenti in lastre di marmo**

Si osserveranno le stesse norme di cui al precedente punto 20.1 La finitura, salvo diversa prescrizione, sarà sempre completata con la lucidatura a piombo o simile.

## **4 Pavimenti in legno**

Dovranno essere eseguiti con legno ben stagionato e profilato, di tinta e grana uniforme. Gli elementi, a posa ultimata dovranno presentarsi scevri di alterazioni, macchie o degradazioni in genere, causate da colle, da materiali di pulizia o altro. La posa in opera dei pavimenti si effettuerà solo dopo il completo prosciugamento del sottofondo e dovrà essere effettuata a regola d'arte, in modo da evitare difetti di orizzontalità, di discontinuità, gibbosità, rumori di cigolio, ecc..

Gli adesivi dovranno risultare di elevata durabilità e chimicamente inerti. La dilatazione dovrà essere assicurata con la creazione di un giunto perimetrale.

## **5 Pavimenti in PVC**

### Pavimenti in PVC NORMALE.

La pavimentazione in PVC dovrà essere eseguita utilizzando un materiale in PVC omogeneo senza supporto, ad elevato contenuto di vinile, marmorizzato, adatto per traffico intenso, in lastre delle dimensioni da definire con la D.L. e dello spessore minimo di 2 mm, saldato in opera a caldo nei giunti con apposito cordolo in PVC, se richiesto risvoltato sulle pareti fino a 10 cm e compresa la formazione del raccordo tra pavimento e parete, o con battiscopa in PVC saldato al pavimento a caldo a mezzo di apposito cordolo. Il grado di infiammabilità del pavimento conforme alle norme DIN 51960 non dovrà essere inferiore alla classe 1. Il pavimento dovrà essere altamente resistente all'azione di acidi, sali, alcali, grassi animali e minerali, lubrificanti, ecc. secondo le norme DIN 51963.

Il pavimento dovrà essere posato con apposito collante su un sottofondo in cemento che dovrà essere asciutto, piano, compatto, privo di residui di eventuali rivestimenti e di sporcizia e se necessario deve essere livellato con apposita miscela e trattato con mano di primer isolante.

### Pavimenti in PVC ANTISTATICO.

La pavimentazione in PVC antistatico dovrà essere eseguita utilizzando un materiale in PVC omogeneo senza supporto dotato di conduttività nell'ordine di 10<sup>-6</sup>-10<sup>-10</sup>, conforme alla

normativa CEI 64-4 sez. IV punto 3.4.01, in colori chiari con marmorizzazione non contrastante con la base, a tutto spessore, adatto per traffico intenso, in lastre o teli dello spessore minimo di 2mm, in opera su rete di rame con collante conduttivo, saldato a caldo nei giunti con apposito cordoncino in PVC, risvoltata sulle pareti fino a cm 10 e compresa la formazione del raccordo tra pavimento e parete. Il grado di infiammabilità del pavimento, conforme alle norme DIN5 1960, non dovrà essere inferiore alla classe 1 ed inoltre dovrà essere resistente agli agenti chimici secondo la norma DIN 51958.

Il pavimento dovrà essere posato con apposito collante su un sottofondo di cemento che dovrà essere asciutto, piano, compatto, privo di residui di eventuali rivestimenti e di sporcizia e se necessario dovrà essere livellato con apposita miscela e trattato con mano di primer isolante.

## **6 Pavimenti in Porfido**

I cubetti di porfido di dimensioni cm 10-12, devono essere rispondenti alle norme CNR; avranno faccia a vista a piano naturale di cava e facce laterali a spacco, dovranno provenire da pietra a buona frattura da cave del Trentino Alto Adige, non presentare rientranze nè sporgenze in nessuna delle facce e dovranno arrivare in cantiere preventivamente calibrati secondo le dimensioni prescritte. Saranno rifiutati e subito fatti allontanare tutti i cubetti che presentino in uno dei loro lati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte, ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di mm 5 in più o in meno.

La posa della pavimentazione potrà essere eseguita secondo i seguenti disegni geometrici:

☐ AD ARCHI CONTRASTANTI

☐ A FILE ORTOGONALI

La posa avverrà secondo le pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, che avverrà secondo lo schema previsto per l'impianto di smaltimento delle acque stesse riportato nella relativa tavola n. 3 di progetto.

La posa avverrà sullo strato di allettamento predisposto in sabbia e cemento. Dopo la posa in opera dei cubetti, secondo il disegno geometrico previsto nelle tavole di progetto, ad archi contrastanti e a file parallele, saranno colmati gli spazi tra un cubetto e l'altro con sabbia fine ed uniforme mista a cemento in parti uguali utilizzando gli spazzoloni appositi.

Sarà poi eseguita la battitura che, dopo un accurata pulizia della superficie, dovrà esercitare la compressione degli elementi in porfido nello strato di allettamento tale da far raggiungere agli elementi stessi una posizione stabile. La battitura provocherà la riduzione di volume della miscela sabbia e cemento che con l'effetto della battitura e della bagnatura farà presa in posizione prossima alla base dei cubetti. Dovrà essere eseguita ricorrendo all'utilizzo di piastre vibranti la cui applicazione sarà preceduta da un getto d'acqua controllato per rendere più morbido lo strato di allettamento e compattare in modo uniforme i cubetti. La pavimentazione posata dovrà subire almeno due passaggi di piastra vibrante in un senso e due in senso ortogonale al primo in consecuzione ed alternati. Ove non sia possibile usare la piastra vibrante si dovrà ricorrere all'utilizzo di mazzeranga del peso di circa 20/25 kg, impiegata a mano per battere i cubetti fino all'ottenimento di superficie uniformemente appianata.

La sigillatura delle fughe tra i cubetti sarà eseguita con boiacca intasando tutti gli interstizi. In seguito la pavimentazione verrà passata con segatura di legno bagnata utilizzando gli spazzoloni appositi, e successivamente verrà ritrattata con segatura di legno asciutta fino alla completa pulizia della superficie. Eventuali tracce di cemento devono essere asportate tempestivamente con la pulizia onde evitare che venga compromesso il risultato estetico della pavimentazione.

## **Articolo 28 - RIVESTIMENTI**

### **1 Generalità**

I materiali con i quali verranno eseguiti i rivestimenti dovranno possedere i requisiti prescritti nel presente Capitolato o nell'allegato Elenco Prezzi o più generalmente richiesti dalla D.L. L'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della D.L. I campioni degli stessi e dovrà sempre approntare una campionatura in opera; solo dopo l'approvazione di questa sarà consentito l'inizio dei lavori di rivestimento o alla posa degli elementi decorativi.

L'esecuzione di un rivestimento dovrà possedere tutti i requisiti necessari per garantire l'aderenza alla struttura di supporto e per assicurare l'effetto funzionale ed estetico dell'opera di finitura stessa. Gli elementi del rivestimento dovranno combaciare perfettamente tra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare perfettamente allineate nelle due direzioni. La perfetta esecuzione delle superfici dovrà essere controllata con un regolo rigorosamente rettilineo che dovrà combaciare con il rivestimento in qualunque posizione.

I contorni degli apparecchi sanitari, rubinetterie, mensole, ecc. dovranno essere disposti con elementi appositamente tagliati e predisposti a regola d'arte, senza incrinature né stuccature.

## **2 Modalità d'esecuzione**

### Rivestimenti in piastrelle e listelli ceramici.

Dovrà distinguersi il caso che tali rivestimenti siano realizzati su struttura in calcestruzzo (a blocchi o armato), in laterizio (pieno o forato) o in pietra naturale, ovvero che siano realizzati su strutture o finimenti in gesso, plastica, metallo, pannelli di fibra, legno, ecc. Sulle strutture murarie lo strato legante sarà in genere costituito da una malta di rinzafo (o intonaco grezzo di fondo), che potrà essere una malta bastarda o grassa cementizia, e da un collante di posa.

I materiali con supporto poroso (assorbimento d'acqua >2%) dovranno essere preimmersi in acqua per non meno di due ore; per gli altri sarà sufficiente un'immersione meno prolungata.

Per i rivestimenti interni, di norma dopo 24 ore dall'ultimazione della posa, pulito il rivestimento e bagnatolo abbondantemente, si stenderà la boiacca di cemento (bianco o colorato) e quindi, quando ancora la stessa è fresca, se ne elimineranno i residui con stracci o trucioli di legno.

Per i rivestimenti esterni, effettuate le operazioni di rinzafo come in precedenza descritto, si procederà alla posa delle piastrelle o dei listelli caricandone abbondantemente di malta il dorso e quindi curando l'applicazione della prima fila in perfetta linea orizzontale.

Su pareti in gesso la posa delle piastrelle sarà effettuata con cementi adesivi composti da cemento, sabbie e resine idroretentive, previa la bagnatura del supporto.

Sugli altri tipi di supporto verranno di norma impiegati adesivi organici (resine poliviniliche o acriliche con idonei plastificanti e stabilizzanti, gomme antiossidanti, ecc.) con le modalità ed i limiti prescritti dalle ditte produttrici.

### Rivestimenti resino - plastici.

Saranno applicati su intonaci perfettamente rifiniti al frattazzo fino (in malta idraulica comune per gli interni, bastarda o cementizia per gli esterni) debitamente stagionati e privi di umidità. A seconda della quantità dei fondi, l'applicazione sarà preceduta o meno da una mano di fondo (pigmentata o meno) data a pennello. Le modalità di messa in opera varieranno in rapporto alle caratteristiche dei rivestimenti, degli impieghi e degli effetti estetici da ottenere. Con riguardo alle modalità di posa ed alle lavorazioni, dovranno comunque essere osservate le prescrizioni delle ditte fornitrici, alle quali l'Appaltatore dovrà scrupolosamente attenersi.

### Rivestimenti in PVC.

Il rivestimento in PVC dovrà essere eseguito utilizzando materiale in PVC omogeneo senza supporto, ad elevato contenuto di vinili, colorato e marmorizzato, in teli dello spessore di almeno 1 mm, saldato nei giunti in opera, chimicamente a freddo per spessori di mm 1 ed a caldo con apposito cordolo in PVC per spessori superiori. Il rivestimento dovrà resistere a colpi, sfregamenti ed all'azione di acidi, solventi organici e sintetici, alcali, oli, grassi animali e minerali, in varie concentrazioni.

## **Articolo 29 - CONTROSOFFITTI**

Tutti i controsoffitti previsti in progetto, qualunque fosse il tipo o il sistema costruttivo, dovranno essere eseguiti con particolare cura, allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (o sagomate o inclinate secondo prescrizione), senza ondulazione o altro difetto, così da evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, incrinature, distacchi di intonaco. Tutti i legnami impiegati dovranno essere adeguatamente trattati con carbolineum; i supporti metallici saranno trattati con pitture antiruggine o anticorrosive. Per la ventilazione delle intercapedini saranno predisposte apposite griglie (in PVC, alluminio o lamiera smaltata) da collocare nel numero e nella posizione che fisserà la D.L.

## **Articolo 30 - OPERE DA PITTORE**

### **0 Generalità**

#### Materiali - Terminologia - Preparazione delle superfici.

I materiali da impiegare per l'esecuzione dei lavori in argomento dovranno corrispondere alle caratteristiche riportate al presente Capitolato ed a quanto più in particolare potrà specificare l'Elenco Prezzi o prescrivere la D.L. Per la terminologia si farà riferimento al "Glossario delle vernici" di cui al Manuale Unichim 26. Resta comunque inteso che con il termine "verniciatura" si dovrà intendere il trattamento sia con vernici vere e proprie che con pitture e smalti. Qualunque operazione di tinteggiatura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, levigature e lisciate con le modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino esenti da macchie di sostanze grasse o untuose, da ossidazioni, ruggine scorie, ecc.. Speciale riguardo dovrà porsi per le superfici da trattare con vernici trasparenti.

#### Colori - Campionatura - Mani di verniciatura.

La scelta dei colori è demandata insindacabilmente alla D.L. L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte ed ancor prima di iniziare i lavori, i campioni delle varie finiture, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione. Le successive mani di pitture, vernici e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero.

Lo spessore delle varie mani di verniciatura dovrà risultare conforme a quanto particolarmente prescritto. Le successive mani di pittura, vernici e smalti dovranno essere applicate, ove non sia prescritto un maggiore intervallo, a distanza non inferiore a 24 ore e purché la mano precedente risulti perfettamente essiccata.

#### Preparazione dei prodotti.

La miscelazione dei prodotti monocomponenti con i diluenti e dei bicomponenti con l'indurente ed il relativo diluente dovrà avvenire nei rapporti indicati dalla scheda tecnica del fornitore della pittura. Per i prodotti a due componenti sarà necessario controllare che l'impiego della miscela avvenga nei limiti di tempo previsti.

#### Umidità ed alcalinità delle superfici.

Le opere ed i manufatti da verniciare dovranno essere asciutti sia in superficie che in profondità; il tenore di umidità in ambiente del 65% di U.R., non dovrà superare il 3%, il 2% o l'1%, rispettivamente per l'intonaco di calce, di cemento (o calcestruzzo) o di gesso (o impasti a base di gesso); per il legno il 15% (riferito al legno secco). Dovrà ancora accertarsi che il grado di alcalinità residua dei supporti sia a bassissima percentuale, viceversa si dovrà ricorrere all'uso di prodotti atti a rendere neutri i supporti o a prodotti vernicianti particolarmente resistenti agli alcali.

#### Protezioni e precauzioni.

Le operazioni di verniciatura non dovranno di norma venire eseguite con temperature inferiori a +5°C o con U.R. superiore all'85% (per pitture monocomponenti, a filmazione fisica) e con temperature inferiori a 10 °C ed U.R. superiore all'80% (per pitture bicomponenti a filmazione chimica). La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40 °C, mentre quella delle superfici dovrà sempre essere compresa tra 5 e 50 °C.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà essere effettuata su superfici umide; in esterno, pertanto, salvo l'adozione di efficaci ripari, le stesse operazioni verranno sospese con tempo piovoso, nebbioso o in presenza di vento. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni altra causa che possa costituire origine di danno o di degradazione.

L'Appaltatore dovrà inoltre adottare ogni precauzione atta ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pittura, vernici, ecc. sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolature, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie, frutti, ecc.), restano a carico dello stesso ogni lavoro e provvedimento necessario per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradamenti e degli eventuali danni provocati.

#### Obblighi e responsabilità dell'Appaltatore.

La D.L. avrà la facoltà di modificare in qualsiasi momento le modalità esecutive delle varie lavorazioni; in questo caso il prezzo del lavoro subirà unicamente le variazioni corrispondenti alle modifiche introdotte, con l'esclusione di qualsiasi compenso extra.

La stessa D.L. avrà anche la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti non soddisfacenti per inidonea preparazione delle superfici, per difetto o non corretta applicazione dei materiali impiegati, per mancanza di precauzioni o cautele o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore. Questi dovrà provvedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel contempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, l'unico responsabile.

### **1 Supporti di intonaco, gesso, calcestruzzo**

#### Preparazione delle superfici - Rasature.

Le superfici da sottoporre a trattamenti di tinteggiatura e pittura dovranno essere ultimate da non meno di 2 mesi; eventuali alcalinità residue potranno essere trattate con opportune soluzioni acide neutralizzanti date a pennello e successivamente spazzolate a distanza non inferiore a 24 ore.

Le superfici dovranno essere portate a perfetto grado di uniformità e regolarità. Per chiudere eventuali buchi o scanalature in locali interni verrà impiegato gesso puro, gesso con sabbia o stucco sintetico, avendo cura di battere eventualmente la stuccatura con una spazzola, allo scopo di uniformare la grana con il rimanente intonaco. Su pareti esterne, eventuali sigillature verranno effettuate con lo stesso tipo di intonaco o con stucco speciale per esterni (con assoluta

esclusione di gesso) curando, nel caso di intonaco, di scarnire i punti di intervento per migliorare la tenuta dei rappezzi.

La rasatura dell'intonaco interno, se prescritta, sarà eseguita con impasto di solo gesso. L'impasto preparato in quantità sufficiente per l'immediato impiego, verrà steso in spessori non inferiori a 3 mm, successivamente lisciato e quindi rifinito con spatole a mano. A lavoro ultimato la rasatura dovrà presentarsi lucida, priva di ondulazioni o altri difetti. L'essiccamento prima della tinteggiatura dovrà durare 8-15gg, secondo la stagione e le condizioni meteorologiche.

#### Tinteggiatura a tempera.

Detta anche idropittura non lavabile, la tempera verrà applicata almeno a due mani delle quali la prima a pennello e la seconda a rullo. Nel caso di risultato ritenuto non accettabile a giudizio della D.L., l'Appaltatore dovrà applicare, a sue spese, una terza mano. In ogni caso l'applicazione delle mani di tempera verrà preceduta da una mano di fondo.

#### Tinteggiature con idropitture.

La tinteggiatura sarà di norma preceduta, se non diversamente prescritto, da una mano di imprimitura data a pennello e costituita, in genere, dalla stessa resina legante in emulsione con la quale è formulata l'idropittura. Il prodotto dovrà ben penetrare nella superficie di applicazione allo scopo di uniformare gli assorbimenti e fornire un valido ancoraggio alle mani successive. Nel caso di risultato ritenuto non accettabile a giudizio della D.L. l'Appaltatore dovrà applicare, a sue spese, una terza mano.

L'idropittura nei colori scelti dalla D.L., verrà data in 2 mani, la prima a pennello e la seconda a rullo. Per ogni mano, lo spessore dello strato secco dovrà risultare non inferiore a 30 micron se per interni ed a 40 micron se per esterni. Su superfici estremamente porose e su quelle esterne più esposte al sole, saranno date non meno di tre mani. Il dosaggio d'acqua, nelle varie passate, sarà conforme alle prescrizioni della ditta produttrice e/o della D.L. e comunque decrescente.

## **2 Supporti in acciaio - verniciature e protezioni**

#### Preparazione del supporto.

Prima di ogni trattamento di verniciatura o di protezione in genere, l'acciaio dovrà essere sempre adeguatamente preparato eliminando tutte le tracce di grasso e di unto dalle superfici, gli ossidi di lavorazione e le scaglie o macchie di ruggine. La preparazione delle superfici potrà venire ordinata in una delle modalità previste dalle norme SSPC (Steel Structures Painting Council) con riferimento agli standards fotografici dello stato iniziale e finale elaborati dal Comitato Svedese della Corrosione e noti come "Svenk Standard SIS 0055900-1976".

#### Carpenteria ed infissi - Cicli di verniciatura.

In mancanza di specifica previsione, la scelta dei rivestimenti di verniciatura e protettivi dovrà essere effettuata in base alle caratteristiche meccaniche, estetiche e di resistenza degli stessi, in relazione alle caratteristiche ambientali e d'uso dei manufatti da trattare. Con riguardo al ciclo di verniciatura protettiva, questo, nella forma più generale ferma restando la facoltà della D.L. di variarne le modalità esecutive o i componenti, sarà effettuato come di seguito:

A) Prima dell'inoltro dei manufatti in cantiere:

1) sabbiatura delle superfici di grado non inferiore a SP 6 (sabbiatura commerciale); solo in casi particolari e previa autorizzazione della D.L. La sabbiatura potrà essere sostituita dalla pulizia meccanica (brossatura) SP 3 o da quella manuale SP 2 (per limitate superfici);

2) eventuale sgrassatura e lavaggio, se necessari a giudizio la D.L.;

3) prima mano di antiruggine ad olio (o oleosintetica) al minio di piombo o al cromato di piombo o di zinco nei tipi di cui al presente Capitolato.

B) Dopo il montaggio in opera:

4) pulizia totale di tutte le superfici con asportazione completa di tutte le impurità e delle pitture eventualmente degradate;

5) ritocco delle zone eventualmente scoperte dalle operazioni di pulizia e di trasporto;

6) seconda mano di antiruggine dello stesso tipo di quella precedente, ma di diversa tonalità di colore, data non prima di 24 ore dai ritocchi di cui sopra;

7) almeno 2 mani di pittura (oleosintetica, sintetica, speciale) o di smalto sintetico, nei tipi, spessori e colori prescritti, date ad intervalli di tempo mai inferiori a 24 ore e con sfumature di tono leggermente diverse, per poter distinguere una mano dall'altra.

## **3 Supporti in acciaio zincato**

#### Condizioni di essenzialità.

Qualunque manufatto d'acciaio zincato, con grado di zincatura non superiore al "normale", dovrà essere sottoposto a trattamenti di protezione anticorrosiva mediante idonea verniciatura.

#### Pre-trattamento delle superfici zincate.

Le superfici da sottoporre a verniciatura dovranno innanzitutto essere sgrassate (se nuove) mediante solventi idonei o anche spazzolate e carteggiate (se esposte da lungo tempo); quindi lavate energicamente e sottoposte a particolari pretrattamenti oppure all'applicazione di pitture

non reattive nei riguardi dello zinco. I sistemi di pretrattamento più idonei saranno realizzati in uno dei due modi che seguono:

- a) fosfatazione a caldo: sarà eseguita in stabilimento e consisterà nella deposizione di uno strato di fosfato di zinco seguita da un trattamento passivante con acido cromatico e successivo lavaggio neutralizzante a freddo;
- b) applicazione di "wash primer": si effettuerà trattando la superficie zincata con prodotti formulati a base di resine polivinilbutirraliche, resine fenoliche e tetraossicromato di zinco ed acido fosforico, quale catalizzatore. Lo spessore del wash primer, a pellicola asciutta, dovrà risultare non inferiore a 5 micron.

#### Fondi che non richiedono pretrattamento.

Saranno di norma costituiti da antiruggini epossidiche ad alto spessore (A.S.) bicomponenti (con indurente poliammidico) a base di dispersioni fenoliche. Tali strati saranno dati, se non diversamente prescritto, in una sola mano, a spruzzo o a pennello, con spessore reso non inferiore ad 80 micron.

#### Pigmenti.

Sarà tassativamente vietato impiegare pitture con pigmenti catodici rispetto allo zinco (ad es. minio e cromato di piombo).

#### Cicli di verniciatura.

I manufatti in acciaio zincato dovranno essere sottoposti, se non diversamente disposto, a cicli di verniciatura protettiva effettuati come di seguito:

- 1) sgrassaggio, spazzolatura e successivo lavaggio a caldo;
- 2) fosfatazione a caldo o applicazione di wash primer o ancora applicazione di pitture di fondo che non richiedano pretrattamento;
- 3) doppia mano di antiruggine al cromato di zinco (in totale 80 micron) o unica mano di antiruggine vinilica A.S. (70 micron) nel caso di pretrattamenti a wash primer;
- 4) doppia mano di pittura oleosintetica o di smalto sintetico nei tipi e colori prescritti.

### **4 Ssupporti in legno**

#### Preparazione delle superfici - Pre-trattamento d'imprimitura.

Qualunque sia il ciclo di verniciatura al quale sottoporre le superfici dei manufatti in legno, queste dovranno essere convenientemente preparate in modo da ottenere il miglior grado di uniformità e levigatezza, dotandole nel contempo delle massime caratteristiche di ancoraggio per gli strati superiori. Tale preparazione, comprensiva del primo trattamento d'imprimitura, sarà di norma così eseguita:

- 1)- carteggiatura di preparazione per l'asportazione di grasso, unto o altre sostanze estranee, eseguita a secco con carte abrasive dei numeri 80-110(usate in ordine di grana decrescente) e successiva spolveratura;
- 2)- stuccatura con stucco a spatola per eliminare eventuali, limitati e consentiti, difetti del supporto;
- 3)- seconda carteggiatura eseguita a secco con carte dei numeri 180-220 e successiva spolveratura;
- 4)- prima mano d'imprimitura, data a pennello, con olio cotto, con fondi alchidici o con fondi propri delle verniciature speciali;
- 5)- ripresa della stuccatura, carteggiatura di livellamento a secco o ad umido (secondo i casi) con carte abrasive dei numeri 220-280 e successiva pulizia o spolveratura.

#### Verniciatura con pitture all'olio di lino.

Verrà eseguita sulle superfici preparate come al precedente punto 71.4.0 (con prima mano d'imprimitura d'olio) mediante le seguenti operazioni:

- 6)- seconda mano d'imprimitura con tinta ad olio;
- 7)- leggera levigatura con carte abrasive di numero 280 almeno;
- 8)- due mani di pittura all'olio, nei colori prescelti e con diluizione decrescente.

#### Verniciatura con pitture oleosintetiche o a smalto.

Verrà eseguita su superfici preparate come al precedente punto 71.4.0 (con 1 mano di imprimitura costituita da olio di lino o fondo alchidico), mediante le seguenti operazioni:

- 9)- seconda mano d'imprimitura (o fondo) con pittura opaca (fondo alchidico);
- 10)- leggera carteggiatura di preparazione con carte abrasive di numero non inferiore a 280 (la carteggiatura sarà effettuata a secco o ad umido, secondo il grado di essiccamento dello strato di pittura);
- 11)- due mani di pittura oleosintetica o di smalto sintetico, nei tipi e nei colori prescelti; l'ultima mano sarà di norma applicata del tutto esente da diluizione

#### Verniciatura con vernici trasparenti.

Verrà eseguita su superfici preparate come al precedente punto 71.4.0 con esclusione della prima mano d'imprimitura con olio di lino cotto nel caso in cui vengano adoperati cicli di

verniciatura sintetici o speciali (al clorocaucciù, epossidici, vinilici, poliesteri, poliuretanici) o nel caso in cui non si voglia alterare la tonalità dei legni chiari.

L'uso dello stucco, se messo, sarà limitato al minimo indispensabile ed allo stesso tono di colore della parte da stuccare. La carteggiatura dovrà essere effettuata con particolare accuratezza, in modo da rendere le superfici perfettamente levigate.

La verniciatura, qualunque sia il tipo di vernice da impiegare, sarà sempre eseguita a non meno di tre mani, diluite gradualmente in decrescendo (la terza mano pura) con acqua e diluente proprio della vernice. Ogni mano sarà applicata sulla precedente a non meno di 48 ore di distanza e previa leggera carteggiatura con carte abrasive finissime in umido e successivo levigatura.

A verniciatura ultimata, lo spessore complessivo degli strati di vernice, misurato a secco, dovrà risultare non inferiore a 90 micron; gli strati dovranno inoltre risultare perfettamente ed uniformemente trasparenti, nonché esenti da difetti di qualsiasi genere.

## **Articolo 31 - OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI O ARTIFICIALI**

### **0 Generalità**

#### Forme, dimensioni e caratteristiche.

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali dovranno corrispondere, nei limiti delle tolleranze indicate, alle forme e dimensioni prescritte ed essere lavorate secondo le indicazioni del presente Capitolato, dell'Elenco e di quelle che fornirà la D.L. all'atto esecutivo. Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, colore, venatura) a quelle essenziali della specie prescelta e rispondere ai requisiti indicati dal presente Capitolato. La D.L. avrà la facoltà di prescrivere, qualora non disposto e nei limiti del presente articolo, le misure dei vari elementi di ogni opera, la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle varie lastre, come pure 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 ed ai quali lo stesso sarà tenuto ad uniformarsi. Le lastre di rivestimento o di pavimentazione dovranno essere accostate in maniera da evitare contrasti di colore o di venatura, tenendo conto delle caratteristiche del materiale impiegato e delle particolari disposizioni della D.L.

#### Tolleranze

Sulla lunghezza e larghezza degli elementi, conci o manufatti in genere, è ammessa una tolleranza +/- 0,5%; per le lastre gli scarti nelle misure non dovranno superare +0,5/-1 mm per le dimensioni lineari e +/-5% per lo spessore. Tolleranze più ristrette potranno comunque essere disposte in progetto o prescritte dalla D.L.

#### Campioni e modelli

Prima di iniziare i lavori in argomento, l'Appaltatore dovrà predisporre, a propria cura e spese, i campioni di vari marmi e pietre, lavorati secondo prescrizione, sottoponendoli all'esame della D.L.; tali campioni, se accettati, verranno debitamente contrassegnati e conservati, come termini di riferimento e di confronto, negli uffici della D.L. o in locali appositamente assegnati.

#### Controlli e corrispondenze

L'Appaltatore è tenuto a rilevare e controllare che ogni elemento o manufatto ordinato e da collocare corrisponda alle strutture rustiche di destinazione, segnalando tempestivamente alla D.L. eventuali divergenze o ostacoli. In difetto, resteranno a carico dello stesso ogni spesa ed intervento derivanti da non esatte corrispondenze o da collocazioni non perfette.

#### Protezione dei manufatti - Obblighi in caso di scorporo

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti debba essere effettuata direttamente dall'Appaltatore, quanto nel caso in cui la fornitura sia totalmente o parzialmente scorporata e lo stesso sia tenuto unicamente alla posa in opera, tenuti presente gli obblighi e le prescrizioni di cui all'art. 27 del presente Capitolato, l'Appaltatore dovrà porre la massima cura onde evitare, durante le operazioni di carico, trasporto, eventuale magazzinaggio e collocamento in sito e, fino al collaudo, rotture, scheggiature, rigature, abrasioni, macchie e danni di ogni genere ai marmi ed alle pietre. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, scalini, zoccolini, pavimenti ed in genere tutte quelle parti che, avendo già ricevuto la lavorazione di finiture, potrebbero restare danneggiate dai successivi lavori di cantiere. L'Appaltatore resterà di conseguenza obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato ricorrendo, se necessario ad insindacabile giudizio della D.L., anche alla sostituzione dei pezzi danneggiati ed a tutti i conseguenti ripristini. Resta per altro precisato che qualora la fornitura dovesse avvenire in forma scorporata, all'atto del ricevimento dei materiali in cantiere l'Appaltatore dovrà segnalare alla D.L., eventuali difetti o deformità, restando egli stesso responsabile, in caso d'omissione, della completa rispondenza della fornitura. Posa in opera dei manufatti. Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra alle strutture di supporto, si



impiegheranno grappe, perni, staffe, sbarre, ecc. In ottone ricotto, rame, bronzo acciaio inossidabile, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, previo benestare della D.L. Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature, di forma adatta, a mezzo di piombo fuso battuto a mazzuolo o di malte epossidiche e saranno murati sui supporti con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo ed i relativi supporti, dovranno essere accuratamente riempiti con malta idraulica sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo da non lasciare alcun vuoto. L'Appaltatore dovrà usare speciali cure e particolari accorgimenti per il fissaggio e sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., dove i pezzi risultassero sospesi alle strutture murarie: in tal caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto ed incorporation opportuni mezzi alla massa delle murature o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno impartite dalla D.L. e senza che l'Appaltatore abbia motivo per chiedere speciali compensi. Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione stabilita dai disegni o indicata dalla D.L.; le connessioni ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, secondo prescrizioni. Nei rivestimenti delle zone di spigolo, le lastre incontrantesi ad angolo dovranno essere rese solidali tra loro mediante idonee piastre o squadrette in metallo inossidabile, fissate a scomparsa; negli spigoli sarà comunque vietato il taglio a 45 gradi dei bordi.

#### **1 Marmi e pietre naturali - pietra da taglio**

##### Marmi e pietre naturali.

Le opere in marmo dovranno presentare piani con giunzioni senza risalti, a perfetta continuità; le parti a vista, se non diversamente disposto, dovranno essere levigate e lucidate. 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.

##### Pietra da taglio.

Dovrà presentare forma e dimensioni di progetto e sarà lavorata e posta in opera secondo le disposizioni che verranno impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione ed in conformità di quanto stabilito dal presente Capitolato.

##### Pietre artificiali.

Le pietre artificiali, ad imitazione di quelle naturali, saranno costituite da conglomerato cementizio, sabbia silicea, ghiaino scelto e graniglia della stessa pietra naturale che si vuole imitare. Il conglomerato così formato sarà poi gettato entro apposite casseformi e di norma vibrocompresso. Il nucleo dei manufatti sarà dosato a non meno di 350 kg di cemento 325 per mc d'impasto e con non meno di 400 kg per elementi sottili. Le superfici a vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore minimo di 2 cm, da impasto notevolmente più ricco, formato con cemento bianco, graniglia di marmo, ossido coloranti e polvere della pietra da imitare. I getti saranno opportunamente armati con tondini d'acciaio e lo schema dovrà essere preventivamente approvato dalla D.L. Le sostanze coloranti dovranno risultare assolutamente inerti nei riguardi dei cementi e resistenti alla luce. La pietra artificiale da gettare sul posto come parametro di opere grezze, sarà formata da rinzafo ed arricciatura in malta cementizia e successivo strato in malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare. Quando tale strato debba essere sagomato per la formazione di cornici, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per una perfetta adesione alle strutture portanti, che saranno state in precedenza preparate. Le facce viste saranno poi lavorate come per le pietre gettate fuori opera.

### **Articolo 32 - OPERE E MANUFATTI IN ACCIAIO O ALTRI METALLI**

#### **1 Accettazione dei materiali.**

Tutti i materiali in acciaio o in metallo in genere, destinati all'esecuzione di opere o di manufatti, dovranno rispondere alle norme di cui al presente Capitolato, alle prescrizioni d'Elenco ed alle disposizioni che più in particolare potrà impartire la D.L. L'Appaltatore sarà tenuto a dare tempestivo avviso dell'arrivo in officina dei materiali approvvigionati, di modo che, prima che ne venga iniziata la lavorazione, la stessa D.L. possa predisporre il prelievo dei campioni da sottoporre alle prescritte prove di qualità ed a test di resistenza.

#### **2 Modalità di lavorazione.**

Avvenuta la provvisoria accettazione dei materiali, potrà venire iniziata la lavorazione; dovrà comunque essere comunicata la data d'inizio affinché la D.L. possa disporre i controlli che riterrà necessari ed opportuni. Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni e nei limiti delle tolleranze consentite. Il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, dovranno essere fatti possibilmente con dispositivi agenti per pressione;

riscaldamenti locali, se ammessi, non dovranno indurre eccessive concentrazioni di tensioni residue. I tagli potranno essere eseguiti con la cesoia o anche con l'ossigeno, purché regolari; i tagli irregolari, in special modo quelli in vista, dovranno essere rifiniti con la smerigliatrice. Le superfici di laminati diversi, di taglio o naturali, destinati a trasmettere per mutuo contrasto forze di compressione, dovranno essere piallate, fresate, molate o limate per renderle perfettamente combacianti. I pezzi destinati ad essere chiodati o bullonati in opera dovranno essere marcati in modo da poter riprodurre le posizioni nel montaggio definitivo.

### **3 Montaggio di prova.**

Per strutture o manufatti particolarmente complessi ed in ogni caso se disposto dalla D.L., dovrà essere eseguito in montaggio provvisorio in officina; tale montaggio potrà anche essere eseguito a più riprese, purché vengano controllati tutti i collegamenti. Del montaggio stesso si dovrà approfittare per seguire le necessarie operazioni di marcatura. Nel caso di strutture complesse costruite in serie sarà sufficiente il montaggio in prova del solo campione, purché la foratura venga eseguita con maschere o con procedimenti equivalenti. L'Appaltatore sarà tenuto a notificare, a tempo debito, l'inizio del montaggio provvisorio in officina di manufatti e strutture, o relative parti, affinché la D.L. possa farvi presenziare, se lo ritenesse opportuno, i propri incaricati. I pezzi presentati all'accettazione provvisoria dovranno essere esenti da verniciatura, fatta eccezione per le superfici di contatto dei pezzi uniti definitivamente tra loro. Quelli rifiutati saranno marcati con segno apposito, chiaramente riconoscibile, dopo di che saranno subito allontanati.

### **4 Pesatura dei manufatti.**

Sarà eseguita in officina o in cantiere oppure presso pesa pubblica, secondo i casi e prima del collocamento in opera, verbalizzando i risultati in contraddittorio fra D.L. ed Appaltatore.

### **5 Controllo del tipo e delle qualità delle opere - Verifica delle strutture murarie.**

L'Appaltatore è obbligato a controllare il fabbisogno dei vari manufatti, rilevando in posto il tipo, la qualità e le misure esatte degli stessi. Dovrà altresì verificare l'esatta corrispondenza planimetrica e dimensionale tra strutture metalliche e strutture murarie, specialmente quando le une o le altre fossero state appaltate in forma scorciata. Delle discordanze riscontrate in sede di controllo dovrà essere dato tempestivo avviso alla D.L.; in difetto, o qualora anche dall'insufficienza o dall'omissione di tali controlli dovessero nascere inconvenienti di qualunque genere, l'Appaltatore sarà tenuto ad eliminarli a propria cura e spese, restando per altro obbligato al risarcimento di eventuali danni.

### **6 Collocamento e montaggio in opera-Oneri connessi.**

L'Appaltatore dovrà far tracciare o eseguire direttamente, sotto la propria responsabilità, tutti gli incassi, i tagli, le incamerazioni, ecc. occorrenti per il collocamento in opera dei manufatti metallici; le incamerazioni ed i fori dovranno essere svasati in profondità e ripuliti prima della sigillatura. Nel collocamento in opera dei manufatti le zanche, staffe e qualunque altra parte destinata ad essere incamerata nelle strutture murarie, dovranno essere murate a cemento se cadenti entro murature o simili, mentre saranno fissate con piombo fuso o con malte epossidiche se cadenti entro pietre, marmi o simili. In quest'ultimo caso la D.L. potrà autorizzare l'impiego di idonei tasselli ad espansione. Per le strutture metalliche, qualora in sede di progetto non fossero prescritti particolari procedimenti di montaggio, l'Appaltatore sarà libero di scegliere quello più opportuno, previo benestare della D.L. Dovrà porre però la massima cura affinché le operazioni di trasporto, sollevamento e premontaggio non impongano alle strutture condizioni di lavoro più onerose di quelle risultanti a montaggio ultimato e tali perciò da poter determinare deformazioni permanenti, demarcature, stati di coazione, ecc. Occorrendo, pertanto, le strutture dovranno essere opportunamente irrigidite in via provvisoria. Nel collocamento in opera dei manufatti e nel montaggio delle strutture sono compresi tutti gli oneri connessi a tali operazioni, quali ad esempio ogni operazione di movimento e stoccaggio (carichi, trasporti, scarichi, ricarichi, sollevamenti, ecc.), ogni opera provvisoria, di protezione e mezzo d'opera di ogni tipo di manodopera (anche altamente specializzata), ogni lavorazione di preparazione e ripristino sulle opere e strutture murarie (nel caso di appalto per scorporo, tale onere potrà essere limitato all'assistenza per tali operazioni, che competeranno all'Appaltatore delle opere murarie), le ferramenta accessorie e quant'altro possa occorrere per dare le opere perfettamente finite.

### **7 Verniciatura e zincatura.**

Se non diversamente disposto, prima dell'inoltro in cantiere tutti i manufatti metallici, le strutture o parti di esse dovranno ricevere una mano di vernice di fondo. L'operazione dovrà essere preceduta da un'accurata preparazione delle superfici, così come particolarmente prescritto all'art.72. Di norma nelle strutture chiodate o bullonate dovranno essere verniciate con una ripresa di pittura di fondo non soltanto le superfici esterne, ma anche le superfici a contatto (ivi comprese le facce dei giunti da assemblare in opera) e le superfici interne nei cassoni; saranno esclusi i soli giunti ad attrito, che dovranno essere accuratamente protetti non appena

completato il serraggio definitivo, verniciando a saturazione i bordi dei pezzi a contatto, le rosette, le teste ed i dadi dei bulloni, in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del giunto. In tutte le parti interne dei manufatti o strutture metalliche in cui possano raccogliersi acque d'infiltrazione o di condensa, dovranno sempre essere predisposti opportuni fori o intagli, senza alcun pregiudizio per le caratteristiche di resistenza, per lo scolo di tali acque. A piè d'opera e prima di iniziare il montaggio, si dovranno ripristinare tutte le verniciature eventualmente danneggiate dalle operazioni di trasporto; infine, qualora la posizione di qualche pezzo desse luogo, a montaggio ultimato, al determinarsi di fessure o spazi di difficile accesso per le operazioni di verniciatura e manutenzione, tali fessure o spazi dovranno essere, prima dell'applicazione delle mani di finitura, accuratamente chiusi con sigillanti. La zincatura, soprascritta, verrà effettuata sui materiali ferrosi già lavorati, mediante immersione in zinco fuso conformemente alle indicazioni della UNI 5744; altro tipo di zincatura potrà essere ammessa solo in casi particolari e comunque su precisa autorizzazione della D.L.

## **Articolo 33 - OPERE IN VETRO O CRISTALLO**

### **1 Fornitura dei materiali - Spessori.**

I materiali da impiegare in tutte le opere di vetro dovranno corrispondere, per quanto non diversamente disposto, alle caratteristiche di accettazione espressamente riportate al presente Capitolato. Le lastre di vetro saranno di norma incolori e nei tipi prescritti in Elenco per i vari tipi di infissi o ,in ogni caso, specificati dalla D.L. Gli spessori dovranno essere contenuti nelle tolleranze consentite.

### **2 Trasporto e stoccaggio.**

Tutte le lastre dovranno essere trasportate e stoccate in posizione verticale o su cavalletti aventi le superfici di appoggio esattamente ortogonali fra loro ;quest'ultima disposizione dovrà essere rigorosamente verificata e rispettata per le lastre unite al perimetro, allo scopo di evitare anormali sollecitazioni di taglio sui giunti di accoppiamento.

### **3 Controlli ed obblighi dell'Appaltatore - Responsabilità.**

L'Appaltatore avrà l'obbligo di controllare il fabbisogno o gli ordinativi dei vari tipi di vetri o cristalli, rivelandone le esatte misure ed i quantitativi e segnalando alla D.L. le eventuali discordanze; resteranno per tanto a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'incompletezza o dalla omissione di tale controllo.

L'Appaltatore avrà anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre ditte, ai prezzi di Elenco e con gli oneri, in caso di scorporo, espressamente riportati all'art.27 del presente Capitolato.

Ogni rottura di lastre, fornite o meno dall'Appaltatore, che per qualunque motivo si verificasse prima della presa in consegna delle opere da parte della Stazione Appaltante, sarà a carico dello stesso che sarà tenuto, inoltre, al risarcimento di eventuali danni.

### **4 Modalità di posa in opera.**

Le lastre di vetro o cristallo, siano esse semplici, stratificate o accoppiate, dovranno essere montate con tutti gli accorgimenti atti ad impedire deformazioni, vibrazioni e , nel contempo, idonei a consentire la libera dilatazione. Nella posa in opera dovranno inoltre essere osservate tutte le prescrizioni di cui alle norme UNI 6534 e 7697. Le lastre dovranno essere opportunamente tassellate sui bordi onde impedire il contatto con il telaio di contorno. I tasselli, sia portanti (di appoggio) che periferici (spaziatori), saranno in legno, materiale plastico o gomma sintetica (dutral, neoprene), avranno dimensioni e posizioni corrispondente al tipo di serramento nonché al peso ed allo spessore delle lastre e dovranno essere imputrescibili.

La profondità della battuta (e relativa controbattuta) dei telai dovrà essere non inferiore a 12 mm ed il gioco perimetrale almeno 2 mm. La sigillatura dei giunti tra lastre e telai verrà effettuata con idonei sigillanti o con guarnizioni di opportuna sagoma, a scelta della D.L. e presenterà requisiti tecnici esattamente rapportati al posizionamento e tipo dei telai, al sistema ed all'epoca della vetrata, ecc..

I sigillanti saranno di norma del tipo plastico preformato (in profilati di varie ed adeguate sezioni) o non preformato; saranno esenti da materie corrosive (specie per l'impiego su infissi metallici),resistenti all'azione dei raggi ultravioletti, all'acqua ed al calore (per temperature fino a +80°C) e dovranno mantenere inalterate nel tempo tali caratteristiche. Per la sigillatura delle lastre stratificate o accoppiate sarà vietato l'impiego di sigillanti a base di olio o solventi; sarà in ogni caso vietato l'impiego del cosiddetto "mastice da vetraio" (composto con mastice ed olio di lino cotto). Potranno anche venire impiegati sigillanti di tipo elastoplastico o elastomerico (mastici butilici, polisolfurici, siliconici) o ancora, in rapporto alle prescrizioni, sistemi misti di sigillatura. Il collocamento in opera delle lastre di vetro o cristallo potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione; esso comprenderà anche il taglio delle lastre, se necessario, secondo linee spezzate o comunque sagomate, ogni opera provvisoria e mezzo

d'opera occorrente dovrà essere completato da una perfetta pulizia delle due facce delle lastre che, a lavori ultimati, dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

## **5 Prescrizioni particolari.**

Nelle lastre di grandi dimensioni le punte degli angoli, prima della posa, dovranno essere smussate. Le lastre attestate, prima di essere saldate con adesivo, dovranno essere molate.

I vetri atermici, montati con un sistema che tolleri anche importanti escursioni termoelastiche delle lastre, ma inseriti in scanalature non molto profonde per evitare sbalzi di temperatura tra i margini ed il centro della lastra, dovranno essere posti in opera con l'impiego di sigillanti elastoplastici capaci di grandi allungamenti.

I vetri isolanti dovranno essere collocati con guarnizioni ai bordi, suole assorbenti agli zoccoli ed altri speciali accorgimenti, tali da rendere pienamente efficace l'impiego. La posa a serraggio sarà riservata ai vetri piani temprati e consisterà nello stringere i bordi della lastra fra due piastre metalliche; fra queste ed il vetro dovrà essere interposto un materiale cuscinetto, non igroscopico, imputrescibile e di conveniente durezza, ad esclusione del legno. La posa ad infilare, se ammessa, dovrà essere limitata agli interni.

## **Articolo 34 - INFISSI**

Tutti gli infissi dovranno essere completi di coprifili, mostre, contromostre, maniglie, martelline, cremonesi a triplice chiusura ad espansione, cavallotti di ritegno e boccole in ottone, serrature e relative chiavi in duplice copia per tutti i possibili utenti, piastre e contropiastre, cerniere e quant'altro necessario. Nel caso dei serramenti esterni, di qualunque tipo essi siano, fra il telaio fisso ed il controtelaio saranno sempre poste in opera idonee guarnizioni del tipo compriband. Inoltre, la fessura che verrà a formarsi all'esterno, in corrispondenza del perimetro del serramento, dovrà essere accuratamente sigillata con resine siliconiche trasparenti o del colore che verrà indicato dalla D.L. Con i prezzi d'Elenco tali oneri s'intendono sempre compensati, anche se non espressamente richiamati.

### **1 INFISSI IN LEGNO.**

#### **1 Generalità**

##### Prestazioni - Materiali.

Tutti gli infissi dovranno essere eseguiti nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto e degli elementi grafici di insieme e di dettaglio e delle indicazioni che potrà fornire la D.L. o, qualora questa non dovesse provvedervi, nel rispetto dei particolari costruttivi che lo stesso Appaltatore sarà tenuto a predisporre, in modo che risultino chiaramente definiti sia le caratteristiche di struttura che il funzionamento. L'Appaltatore rimane comunque obbligato al rispetto dei requisiti minimi di prestazione prescritti dal presente Capitolato; pertanto, qualora i disegni di progetto non consentissero nella traduzione esecutiva il raggiungimento di tali requisiti, l'Appaltatore dovrà apportarvi le opportune varianti e sottoporle all'approvazione della 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 sono fissati per lavoro ultimato e non saranno tollerate, a tale riguardo, eccezioni di sorta; l'Appaltatore dovrà quindi provvedere legname di spessore superiore a quello richiesto per il lavoro finito. Le superfici dovranno essere piane e lisce con carte finissime, così da non richiedere per le operazioni di finitura particolari rasature.

##### Protezione del legno.

Quando richiesto dalla D.L. ed in tutti i casi per gli infissi ed i manufatti in genere da posizionare in ambienti umidi o a contatto con l'esterno (parapetti, rivestimenti, ecc.) i legnami dovranno essere protetti contro l'azione degli insetti xylofagi e contro i funghi parassiti, mediante un accurato trattamento con idonei prodotti.

##### Montanti e traverse - Unione degli elementi.

I montanti dovranno essere continui per tutta l'altezza del serramento; le traverse, anch'esse di un sol pezzo, dovranno essere calettate a tenone e mortasa e fissate con caviglie di legno duro. Il tenone e la mortasa per gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati e le linguette avranno uno spessore pari ad 1/3 della dimensione del legno e gioco con la mortasa non superiore a 0,2 mm. L'unione sarà realizzata mediante incollature con adesivi insaponificabili, essendo vietata ogni unione con chiodi, viti o altri elementi metallici.

##### Specchiature - Pannelli.

Nei lavori a specchiatura, gli incastri nei teli per installazione dei pannelli non dovranno essere inferiori a 15 mm, i pannelli dovranno avere dimensioni di almeno 12 mm (per parte) oltre la luce netta della specchiatura, in modo che fra l'estremità del pannello (o della linguetta) ed il fondo della scanalatura rimanga un gioco di 2-3 mm che consente la libera dilatazione del pannello. Nei pannelli a superficie liscia o perlinata le tavole di legno saranno connesse a dente e canale

ed incollate, oppure a canale ed unite con apposita linguetta di legno duro incollata a tutta lunghezza.

#### Verniciatura e posa in opera dei vetri

Gli infissi dovranno essere dati ultimati completi di verniciatura e di vetratura. Per tali categorie di lavori si rimanda alle disposizioni e prescrizioni di cui al presente Capitolato.

#### Senso di apertura dei battenti.

I sensi di chiusura dei battenti di porte, finestre, ante e persiane e delle facce dei battenti, in relazione al loro senso di manovra, saranno adottati in conformità ai dati di progetto e con le disposizioni contrattuali. Competerà alla D.L. ogni decisione al riguardo, restando comunque l'Appaltatore obbligato all'accettazione di eventuali modifiche senza che ciò legittimi la richiesta di particolari compensi.

#### Campionatura - Esami, prove e controlli.

Per ogni tipo di infisso dovrà essere sottoposto alla D.L. un apposito campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra. Accettata la campionatura da parte della D.L., verrà redatto apposito verbale, quindi i campioni verranno depositati come manufatti di confronto e posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri infissi saranno stati presentati ed accettati. Tutta la fornitura degli infissi dovrà comunque essere sottoposta al previsto esame della D.L.; tale esame potrà essere esteso anche alle varie fasi di lavorazione e pertanto l'Appaltatore dovrà informare tempestivamente la D.L. sia sulle epoche delle lavorazioni, sia sugli stabilimenti di produzione. La D.L. avrà il diritto di controllare i materiali in lavorazione e la lavorazione stessa presso i detti stabilimenti e ciò anche quando questi non fossero di proprietà dell'Appaltatore. La D.L. avrà in oltre la facoltà di ordinare, a cura e spese dello stesso, l'esecuzione di saggi, analisi e prove presso gli istituti specializzati e ciò sia sui materiali, sia sui manufatti e relativi accessori, potrà ancora ordinare modifiche alle tecnologie di lavorazione, qualora lo ritenesse necessario al fine del rispetto delle prescrizioni contrattuali. Per l'esecuzione delle prove l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione, a proprie spese, un infisso completo in soprannumero per ogni tipo di infisso adottato la cui quantità sia maggiore a 50. Qualora il numero di infissi uguali dovesse essere superiore a 100, la fornitura in soprannumero gratuita sarà di un infisso ogni 100 o frazione. Resta comunque inteso che l'accettazione da parte della D.L. della completa fornitura degli infissi non pregiudica in alcun modo i diritti che la Stazione Appaltante si riserva in sede di collaudo definitivo. Gli infissi che invece non avessero i richiesti requisiti di costruzione e di qualità, saranno dalla stessa D.L. rifiutati e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere per essere modificati o sostituiti. L'Appaltatore rimane in ogni caso unico responsabile sia della perfetta rispondenza delle forniture alle caratteristiche prescritte, sia del perfetto funzionamento a collocazione avvenuta obbligandosi, in difetto, all'immediato smontaggio e sostituzione degli infissi non rispondenti ai requisiti prescritti (o soggetti a degradazioni o affetti da vizi di funzionamento) ed al ripristino di quanto in conseguenza manomesso. L'Appaltatore rimane infine obbligato alla rimozione, con successiva ricollocazione e conseguenti ripristini, a sua cura e spese, degli infissi che in sede di collaudo il Collaudatore ritenesse di sottoporre a prove e verifiche.

#### Obblighi dell'Appaltatore in caso di scorporo.

Nel caso in cui la fornitura degli infissi fosse parzialmente o totalmente scorporata, l'Appaltatore, a norma di quanto prescritto al punto 27.26 del presente Capitolato, sarà tenuto al ricevimento in cantiere, all'immagazzinamento, alla sistemazione e alla custodia di tali manufatti fino al momento della collocazione in opera e risponderà dell'integrità degli stessi. L'Appaltatore dovrà pertanto sottoporre gli infissi, all'atto del ricevimento, ad accurato controllo, segnalando tempestivamente alla D.L. eventuali difetti, guasti o rotture.

#### Oneri relativi alla posa in opera - Prescrizioni varie.

Tutti gli infissi in legno, salvo diversa disposizione, dovranno essere fissati alle strutture di sostegno mediante controtelai, debitamente murati con zanche d'acciaio e posti in opera anticipatamente, a murature rustiche ed a richiesta della D.L. Nell'esecuzione della posa in opera le zanche dovranno essere murate a cemento se ricadenti entro strutture murarie e con piombo fuso battuto a mazzuolo se ricadenti entro pietre, marmi o simili; in quest'ultima ipotesi potrà farsi uso, in alternativa, di tasselli ad espansione metallici. Tanto durante la giacenza quanto durante il trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che gli infissi non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, calce, vernici, ecc. Saranno comunque a carico dell'Appaltatore ogni onere ed opera principale, complementare ed accessoria per dare gli infissi completamente finiti e funzionanti e le opere connesse perfettamente rifinite.

## **2 Elementi costitutivi - prescrizioni e dimensionamento**

### Controtelai

Saranno costituiti da tavole rustiche, di spessore non inferiore a 22mm e di larghezza pari a quella del telaio maestro dell'infisso. I controtelai saranno posti in opera anticipatamente, al rustico delle murature, saranno arpionati su queste con un numero adeguato di staffe in acciaio zincato o cadmiato e saranno dimensionati in modo da determinare, con il telaio maestro, un gioco massimo di 10mm.

In alternativa potrà farsi uso di controtelai in lamiera zincata dello spessore minimo di 1mm.

#### Telai maestri.

Saranno realizzati con le specie legnose prescritte in progetto ed in ogni caso con legnami di qualità forte e resistente. Nei tipi a cassettone avranno larghezza corrispondente a quella della struttura sulla quale verranno applicati a spessore non inferiore a 40mm; lo spessore degli altri elementi sarà tale che, ad intonaco finito, il piano del paramento coincida, salvo diversa prescrizione, con il piano del ritto del telaio. Nei tipi a mazzetta avranno dimensioni non inferiori a 45x65 mm se riferiti a finestre o a portefinestre e spessore non inferiore a 45 mm se riferiti a porte.

#### Mostre e Contromostre.

Saranno della stessa specie legnosa dei telai maestri, sagomate come da disegno o da prescrizione ed avranno dimensioni minime, ove non diversamente specificato, di 10x60 mm. L'applicazione in opera avverrà mediante fissaggio con viti inossidabili ai controtelai.

#### Coprifili.

Saranno della stessa specie legnosa dei telai maestri, ed avranno dimensioni minime 15x18 mm.

### **3 Porte interne**

Valgono, per il telaio maestro, le prescrizioni e le dimensioni di cui al precedente punto 69.1.2. Avranno i battenti formati da un telaio interno in abete con montanti e traversa superiore di sezione non inferiore a 35x55 mm e traversa di base di sezione non inferiore a 35x90 mm. Nella specchiatura del telaio sarà allocata un'ossatura cellulare in listelli d' abete dello spessore non minore di 6 mm o di cartoncino pressato, realizzata come al punto 59.1.2. Sia il telaio che l'ossatura cellulare saranno contropaccati con compensato di legno (pioppo o altre essenze, secondo prescrizione) di spessore non inferiore a 4 mm. Gli altri particolari costruttivi saranno del tutto conformi a quanto riportato al punto sopra citato.

### **4 Finestre e portefinestre**

Avranno il telaio costituito da masselli di legno della quantità prescritta, con elementi di spessore non inferiore a 55 mm e larghezza non inferiore a 65 mm. La traversa di base avrà invece altezza non inferiore ad 80 mm per le finestre ed a 150 mm per le portefinestre. I profili presenteranno almeno due battute ed il rigetto d'acqua dovrà essere assicurato con idonei gocciolatoi della stessa essenza dell'intelaiatura o metallici, incastrati a coda di rondine nelle traverse inferiori e fissati con collanti e viti inossidabili. I vetri saranno collocati nell'apposita battentatura e saranno fermati con regolini di legno di spessore non inferiore a 12 mm, fissati con viti di ottone previa applicazione su tutto il perimetro di nastro sigillante o idonea guarnizione.

### **5 Ferramenta**

Tutte le ferramenta, siano esse di acciaio, di ottone o di altro materiale, dovranno essere di adeguata robustezza, di perfetta esecuzione e calibratura e di ottima finitura; dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche correlate a ciascun tipo d'infisso e saranno complete di ogni accessorio, sia di montaggio che di funzionamento. Le viti saranno in acciaio o in ottone, in rapporto al tipo di ferramenta; in ogni caso le teste alloggeranno in apposite svasature in modo da presentare una perfetta rasatura a fissaggio ultimato. Le cerniere saranno in acciaio o in ottone, con l'altezza di ciascun paletto pari a quella dell'intera cerniera. Le cerniere con "gambo a vite" da avvitare negli infissi avranno il gambo a 3 diametri, dei quali i 2 d'estremità filettati a dente di sega. Le serrature per porte interne (da infilare, tipo Patent) dovranno essere a doppia mandata, con scatola in acciaio, piastra e contropiastra in acciaio o in ottone, maniglie, rosette e bocchette in ottone, chiavi in acciaio nichelato o in ottone. Le serrature per porte d'ingresso (da infilare del tipo Yale) saranno a doppia mandata, con scrocco e catenaccio azionabili sia dall'interno, con maniglia o manopola, sia dall'esterno, con chiave. Piastre, contropiastre, mostrine, rosette, manopole, ecc. saranno in ottone. Resta comunque inteso che qualunque sia il tipo di ferramenta da collocare in opera, l'Appaltatore sarà tenuto a fornire la migliore scelta commerciale ed a sottoporre la campionatura alla D.L. per la preventiva accettazione; detta campionatura, se riscontrata idonea, sarà depositata come prescritto in precedenza, per i controlli di corrispondenza o altri eventualmente ordinati.

### **6 Prove di resistenza e di funzionamento**

Sugli infissi oggetto della fornitura la D.L., sia in fase di campionamento che di approvvigionamento o a collocazione avvenuta, potrà far seguire tutte le prove che riterrà

opportune al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche costruttive e di funzionamento alle prescrizioni contrattuali.

## **2 INFISSI METALLICI.**

### **1 Modalità di lavorazione e di montaggio.**

Gli infissi metallici saranno realizzati esclusivamente in officina, con materiali aventi le qualità prescritte nel presente Capitolato o in particolare dal progetto e dalla D.L. Il tipo dei profilati, le sezioni ed i particolari costruttivi in genere saranno tali da garantire assoluta indeformabilità (statica, di manovra e per sbalzi termici), costruttivi in genere saranno tali da garantire assoluta indeformabilità (statica, di manovra e per sbalzi termici), perfetto funzionamento, durata ed incorrodibilità. Gli infissi di grandi dimensioni non dovranno essere influenzati dalle deformazioni elastiche o plastiche delle strutture né dovranno subire autotensioni o tensioni in genere, per effetto delle variazioni termiche, in misura tale da averne alterate le caratteristiche di resistenza e di funzionamento. Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti; la perfetta tenuta all'aria ed all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple, sussidiate da idonei elementi elastici. Il collegamento delle varie parti componenti il serramento potrà essere realizzato sia meccanicamente sia mediante saldatura. Il collegamento meccanico sarà eseguito a mezzo di viti, chiodi o tiranti ovvero a mezzo di squadre fissate a compressione o con sistemi misti. Il collegamento mediante saldatura dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte, con i sistemi tecnologicamente più avanzati e sarà rifinito con accurate operazioni di limatura e lisciatura; per serramenti in alluminio o in sue leghe leggere la saldatura dovrà essere eseguita esclusivamente con sistema autogeno. L'incastro per la posa dei vetri sarà di ampiezza sufficiente allo spessore ed al tipo degli stessi e sarà munito di idonea guarnizione (o nastro sigillante, secondo i casi ) e di fermavetro. Le staffe per il fissaggio alla murature saranno in acciaio zincato per i serramenti in acciaio, in bronzo o in ottone per i serramenti in alluminio qualora per casi eccezionali, il montaggio non dovesse avvenire su controtelai in acciaio premurato. Gli accessori dovranno intendersi sempre compresi nella fornitura degli infissi e saranno, per quanto possibile, montati in officina. applicato con sistema elettrostatico o a bagno e quindi all'essiccazione in forno.

## **3 INFISSI IN ALLUMINIO E SUE LEGHE LEGGERE.**

### **Generalità - Materiali.**

Gli infissi in alluminio verranno costruiti con profilati estrusi, con trafilati ovvero con laminati di alluminio o sue leghe leggere, collaboranti o meno con parti accessorie o strutturali di altri materiali. I tipi dei profilati e delle relative sezioni dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L.; per la scelta dei materiali si farà riferimento alla UNI 3952-66 e particolarmente alle specificazioni ivi riportate al punto 2 a seconda che si tratti di profilati estrusi (2.1) oppure di laminati, trafilati, sagomati non estrusi da impiegare per le membrane dei serramenti (2.2) oppure ancora di materiale destinato agli accessori (2.3); si farà inoltre riferimento al presente Capitolato. Lo spessore delle membrature non dovrà mai essere inferiore a 20/10 mm e quello dei rivestimenti in lastre non inferiore a 8/10 mm.

### **Modalità esecutive e di posa in opera.**

I telai fissi saranno di norma realizzati con profilati a sezione aperta, di opportuna sagoma e potranno, in rapporto alle prescrizioni, essere costituiti dai semplici elementi di battuta ovvero allargarsi fino a costituire guide, imbotti, mostre e cielino di cassonetto. Il montaggio avverrà sempre su falso telaio premurato, di norma in lamiera d'acciaio zincato ( $s \geq 10/10$ ) opportunamente protetta, di modo che tutti gli elementi dell'infisso possano essere montati a murature e cornici ultimati. Le ante mobili saranno costituite da profilati tubolari di opportuna sagoma (non inferiore a 50 mm in direzione normale al piano del telaio ed a 18 mm, al netto delle battute, l'altra) almeno a doppia battuta, nei quali saranno ricavate opportune sedi per l'inserimento di guarnizioni in materiale plastico (neoprene, dutral, ecc.) che consentano una perfetta tenuta agli agenti atmosferici ed attutiscano l'urto in chiusura. Le giunzioni dei vari profilati saranno eseguite mediante saldatura elettrica o mediante apposite squadrette di alluminio fissate a pressione e/o con viti di acciaio cadmiato; sarà vietato comunque l'impiego di viti a vista, mentre eventuali fori passanti di montaggio (comunque non a vista) dovranno essere schermati e chiusi con bottoni di materiale plastico fissati a pressione ed a scatto. Il fissaggio dei vetri verrà assicurato da appositi regoletti d'alluminio inseriti a scatto, previa apposizione di idonea guarnizione.

### **Accessori.**

Tutti gli accessori dovranno essere realizzati in alluminio o sua lega leggera, con l'uso dei materiali di cui al punto 2.2 della UNI 3952-66. Gli elementi soggetti a sforzi concentrati, di rinforzo o resistenti a fatica (viti, perni, aste, ecc.) saranno in acciaio inossidabile austenitico o nichelato o cromato; potrà essere ammesso l'uso di altri materiali (specie per parti non viste)

purché gli stessi e le loro protezioni non possano causare corrosioni di contatto sulla struttura di alluminio o lega leggera.

#### Trattamenti di protezione superficiale.

I materiali costituenti i serramenti saranno di regola impiegati ossidati anodicamente, dopo eventuale condizionamento della superficie mediante trattamenti chimici, elettronici ovvero meccanici di smerigliature e finitura. L'ossidazione anodica dei materiali dovrà essere eseguita secondo la UNI 4522-66; l'anodizzazione sarà comunque effettuata sugli elementi già lavorati e prima del montaggio, ove lo stesso avvenisse meccanicamente, o sui manufatti già montati, qualora l'unione dei vari elementi venisse realizzata mediante saldatura. Lo strato di ossido avrà spessore non inferiore a 10 micron (classe 10) per gli infissi interni e non inferiore a 15 micron (classe 15) per i serramenti esterni. In alternativa ai trattamenti anodici, se prescritto, le superfici di alluminio potranno venire sottoposte a processo di verniciatura.

#### Protezioni speciali.

Le parti di alluminio o sua lega destinate al contatto con murature (qualora consentito) saranno protette prima della posa in opera, con vernici a base bituminosa o comunque resistenti agli alcali.

## **Articolo 35 - LATTONERIE**

### **0 Generalità**

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera d'acciaio, zinco, rame, piombo, ottone, alluminio o di altri metalli, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione e perfetta finitura. Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonché completi di pezzi speciali e sostegno di ogni genere. Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione. Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla D.L. ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione. L'Appaltatore avrà anche l'obbligo di presentare, a richiesta della D.L., gli esecutivi delle varie opere, tubazioni, canali di gronda, ecc., completi dei relativi calcoli di verifica e di apportarvi, se necessario, tutte le modifiche eventualmente richieste in sede di preventiva accettazione.

### **1 Canali di gronda**

#### Norme comuni.

I canali di gronda potranno essere realizzati, in rapporto alle prescrizioni, in lamiera d'acciaio zincata preverniciata, di acciaio inox o di rame o di alluminio anodizzato, oppure potranno venire ricavati direttamente nella struttura con l'adozione di opportuni sistemi di protezione. Qualora non diversamente previsto, i canali di gronda verranno realizzati in lamiera d'acciaio zincata del tipo Fe KP GZ 450 UNI 5753-75 preverniciata, dello spessore di 6/10 mm. Dovranno essere collocati in opera con le pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque; in ogni caso la pendenza non dovrà risultare inferiore alla 0.5% e la lunghezza dei canali, per ogni pendenza, non dovrà superare i 15m.

#### Canali di gronda esterni

Avranno sagoma conforme alle prescrizioni della D.L. e/o ai particolari di progetto; saranno forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali d'imboccatura, sbocco, ecc. e, quando previsto o ordinato dalla D.L., saranno sostenuti da robuste cicogne modellate, distanziate e fissate secondo disposizioni (comunque la distanza mutua non dovrà superare gli 80 cm). Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate ad ottone a perfetta tenuta; per tratti lunghi più di 20 m verranno disposti giunti di dilatazione. I bordi esterni dei canali di gronda saranno a quota leggermente più bassa di quelli interni onde impedire, in casi di otturazione, travasi d'acqua verso l'edificio; gli imbocchi dei pluviali saranno protetti con griglie parafoglie di materiali inossidabile.

#### Canali dai gronda incassati nella muratura.

Ricavati con opportuna sagomatura della struttura muraria (di norma conglomerato cementizio armato) potranno essere rivestiti in lamiera d'acciaio preverniciata o inossidabile oppure in lamiera di rame o alluminio o ancora protetti con idonei sistemi impermeabilizzanti. Qualunque fosse poi la sagoma prescritta, il bordo interno dell'incavo avrà un'altezza di almeno 10 cm e formerà con la verticale, nel caso di raccordo continuo con manti impermeabilizzanti, un angolo non inferiore a 30 gradi; il bordo esterno dovrà risultare più alto di quello interno di almeno 5 cm. Per i canali rivestiti in lamiera, il fissaggio di questa avverrà con l'ausilio di zanche d'acciaio o mediante chiodatura su tasselli o elementi di legno resinoso annegati nella muratura. Sul bordo esterno la lamiera presenterà sagoma avvolgente rispetto alla muratura, con gocciolatoio



esterno e spiovente verso l'interno; sul bordo interno l'ala della lamiera penetrerà per non meno di 20 cm nella sottostruttura del regolato o sarà fissato sotto il manto impermeabile della copertura.

Per i canali rivestiti con strato impermeabilizzante, questo sarà di norma costituito con le stesse modalità del manto di copertura. Salvo diversa prescrizione verranno impiegati manti di finitura autoprotetti con guaine ardesiate o metalliche o guaine elastomeriche. Il bordo esterno dei canali dovrà essere protetto con scossaline metalliche o con lastre di marmo a doppio gocciolatoio idoneamente fissate. L'impermeabilizzazione del bordo interno dovrà invece risvoltare sotto l'analogo manto della copertura (o sotto il tegolato) per non meno di 20 cm, o sarà protetta da scossalina metallica a squadra, costituita da elementi lunghi 2 - 3 m ben fissati al sottofondo e non fissati fra loro.

## **2 Pluviali**

### Norme comuni

I pluviali potranno essere applicati, in rapporto alle prescrizioni, esterni oppure incassati nelle opere murarie. Potranno essere realizzati con tubi d'acciaio, di P.V.C. rigido (tipo 302), di polietilene (P.E.a.d.) o in lamiera d'acciaio zincata preverniciata. I pluviali avranno diametro interno non inferiore a 100 mm, né superiori a 125 mm. Saranno posti in opera, di norma, a distanze non superiori a 20 m e saranno fissati alla struttura muraria, a non meno di 5 cm dal filo esterno di parete (esterna o di incasso), mediante opportuni bracciali snodati muniti di anelli; l'interasse di questi non dovrà superare 1.5 m ed il fissaggio della tubazione sarà bloccato sotto banchiere e libero nel punto intermedio (collare guida). Lo scarico dai pluviali dovrà avvenire in collettori sub-orizzontali, in appositi pozzetti sifonati, in muratura o prefabbricati, ubicati in posizione tale da consentire una facile ispezione. Il collegamento dovrà avvenire a perfetta tenuta.

### Pluviali esterni

Avranno i sostegni fissati con leggera pendenza verso l'esterno o sagomati in modo idoneo e forniti di tacche gocciolatoie, così da evitare che l'acqua piovana filtri nelle murature. Il collegamento con il canale di gronda sarà effettuato nel rigoroso rispetto degli esecutivi di progetto e delle disposizioni della D.L.

Saranno impiegati idonei pezzi speciali (rapportati al tipo dei raccordi ed alle caratteristiche dei materiali impiegati) nonché giunzioni adeguate (saldatura, incollatura) e materiali ausiliari di tenuta (guarnizioni, sigillanti) in materia tale da garantire l'assoluta assenza di perdite o d'infiltrazioni d'acqua. Il piede di ogni colonna sarà di norma costituito da un tubo dello stesso materiale, possibilmente con spessore maggiorato.

Qualora i pluviali esterni dovessero rientrare nella parete, per proseguire incassati in sede propria predisposta, dovrà essere innestato sui pluviali stessi, prima dell'incameramento, un apposito gocciolatoio atto ad evitare infiltrazioni d'acqua nelle murature. Particolare attenzione dovrà essere posta nell'esecuzione dei giunti di dilatazione, ricorrendo all'impiego, ove risultassero già predisposti, degli appositi pezzi speciali.

### Pluviali incassati.

Saranno realizzati con tubi di polietilene (P.E.A.D.), con assoluta esclusione dei condotti in lamiera. La posa in opera avverrà come per i pluviali esterni.

## **3 Converse – colmi – compluvi - scossaline**

Tutti i manufatti di cui al presente titolo e simili, se non diversamente prescritto dovranno essere in lamiera di rame. Avranno sviluppo adeguato (comunque larghezza non minore di 50 cm, fatta eccezione per le scossaline) e sagoma come da progetto o da prescrizione. La saldatura dei giunti sarà fatta con sovrapposizione di circa 5 cm, su entrambi i fili di testa, e rinforzata con rivetti distanti 5-6 cm e sfalsati.

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

## **Articolo 36 - SERRAMENTI D'ALLUMINIO**

I serramenti saranno realizzati con profilati estrusi a taglio termico in lega primaria di alluminio 6060 UNI 3569/66. Gli spigoli esterni delle ante a sormonto interno dovranno risultare arrotondati su tutto il perimetro dell'apribile.

La tenuta, in corrispondenza dei giunti apribili delle finestre dovrà essere garantita da un sistema di guarnizioni operanti secondo il principio della precamera di turbolenza di grandi dimensioni (giunto aperto); sulle giunzioni angolari la continuità della guarnizione dovrà essere garantita

mediante l'uso di angoli vulcanizzati fissati ai segmenti rettilinei di guarnizione con collanti cianoacrilici.

In corrispondenza dei giunti delle porte a battente la tenuta sarà garantita da un sistema di guarnizioni in EPDM installate sia sul telaio fisso che sulle ante lungo i montanti verticali e il traverso superiore del serramento: sul traverso inferiore la continuità della tenuta sarà garantita da un sistema di guarnizioni in EPDM o, in alternativa da un sistema di spazzole a strisciamento sul piano del pavimento o se specificatamente previsto nell'articolo di elenco, l'adozione di soglia automatica mobile, comandata dall'apertura dell'anta.

Le giunzioni meccaniche in corrispondenza degli angoli del serramento, dovranno essere realizzate mediante squadrette che riempiano completamente le cavità degli estrusi, il fissaggio potrà avvenire per cianfrinatura o per spinatura della squadretta; in ogni caso il piano di giunzione tra profilati contigui dovrà essere sigillato con collanti idrorepellenti; sulle battute dei profilati dovranno essere installate squadrette che garantiscono il perfetto allineamento delle battute stesse.

I particolari di ferramenta soggetti ad usura dovranno essere installati e bloccati per contrasto, al fine di consentire una loro rapida regolazione o sostituzione; in particolare, eventuali ferramenta per l'apertura ad anta e ribalta dovranno essere dotate di sicurezza contro l'errata manovra che impedisca lo scardinamento dell'anta.

I profilati ferma vetro dovranno essere inseribili a scatto l'aggancio dovrà essere di sicurezza per evitare che, sottoposto a sollecitazioni, il ferma vetro possa cedere elasticamente. Per quanto concerne la posa delle vetrate si fa riferimento alla norma UNI 6534-74.

Il drenaggio di eventuali acque infiltratesi lungo il perimetro delle vetrate dovrà essere garantito mediante asole o fori che le convogliano nella precamera di turbolenza e da questa verso l'esterno.

La scelta dei profilati, nella realizzazione delle aperture, dovrà attenersi ai dettami della normativa CNR-UNI 10012/67. Tutti gli ancoraggi e i sistemi di collegamento con le strutture adiacenti dovranno essere in alluminio, acciaio inox austenitico o altro materiale non soggetto a corrosione e compatibile con l'alluminio, secondo le indicazioni della norma UNI 3952/66.

Tutti gli infissi e i telai a premurare, dovranno disporre di regolare ancoraggio per il morsetto di collegamento all'anello equipotenziale di messa a terra (secondo normativa CEE).

La finitura superficiale dei profilati, qualora ottenuta per ossidazione o elettrocolorazione, dovrà avere le caratteristiche di cui a norma UNI 3952/66; se ottenuta per verniciatura dovrà avvenire previo trattamento di sgrassatura, decapaggio in soluzione alcalina, neutralizzazione, passivazione e cromatura; qualsiasi sia il processo di verniciatura prescelto lo spessore finale dello strato asciutto non dovrà essere inferiore ai 60 micron.

### **Articolo 37 - PAVIMENTAZIONI IN MASSELI DI CALCESTRUZZO**

In relazione alla destinazione e all'entità dei carichi previsti, si distinguono:

- a) Pavimentazione portante continua componibile per uso pedonale, composta di masselli prefabbricati in calcestruzzo di qualsiasi forma, anche integralmente colorato, della portata minima di 55 N/mm<sup>2</sup> e dello spessore di cm 6 posti in opera con semplice accostamento uno all'altro e certificato conforme alle norme DIN 18501 in particolare per quanto riguarda la norma relativa alla gelività. Detti masselli dovranno avere una superficie d'appoggio compresa tra i 200 cmq ed i 300 cmq, un peso non inferiore a 140 Kg/mq. Il calcestruzzo utilizzato avrà peso specifico medio superiore a 2,3 t/mc. Gli elementi saranno posti su un letto di posa formato di sabbia granita, comunque lavata, di spessore costante, dopo la costipazione, da 30-50 mm di cls. In nessun caso le pendenze potranno essere ricavate variando lo spessore del riporto di posa. Il sottofondo sarà formato da uno spessore, a costipazione avvenuta, non minore di cm 30 di tout-venant, privo d'iniquità nocive e non gelato. Sopra il sottofondo e prima del riporto di posa potrà essere richiesto a insindacabile giudizio della D.L. la stesa di un tessuto non tessuto a filo continuo.
- b) Pavimentazione portante continua componibile per uso carraio, sosta o passaggio lento di veicolo aventi un peso a pieno carico non superiore a 10 tonnellate, composta da masselli prefabbricati in calcestruzzo, di qualsiasi forma, integralmente colorato, della portata minima di 55 N/mm<sup>2</sup> e dello spessore di 8 cm posti in opera con semplice accostamento uno all'altro e specificatamente conforme alle norme DIN 18501 in particolare per quanto riguarda la norma relativa alla gelività. Detti masselli dovranno avere una superficie d'appoggio compresa tra i 200 cmq ed i 300 cmq e un peso non inferiore a 180 Kg/mq. Il calcestruzzo utilizzato avrà peso specifico medio superiore a 2,3 t/mc. I masselli saranno posati su un letto di sabbia con le stesse prescrizioni di cui al precedente punto a) o in cls.

Lo spessore e la composizione del sottofondo sono uguali a quelli normalmente richiesti per la costruzione di pavimentazioni convenzionali. Le caratteristiche del sottofondo sono strettamente

legate al tipo di terreno ed alla sua deformabilità, nonché al regime di carichi a cui si prevede che la pavimentazione sarà sottoposta.

Di norma lo spessore del sottofondo ben costipato sarà di circa 40-60 cm di tout-venant se è previsto sulla pavimentazione traffico pesante. L'utilizzo di un adatto geotessuto posto sotto lo strato di tout-venant permetterà una riduzione di spessore dell'ordine del 20% circa.

In particolare il sottofondo deve risultare:

- perfettamente compatto
  - conforme agli spessori di progetto
  - privo di impurità nocive
  - provvisto dei necessari dispositivi di drenaggio (caditoie, ecc.)
  - non gelato
- a) Per strade a traffico pesante ed in particolare in presenza di terreni coesivi, la D.L. potrà richiedere la stesa di un massetto di calcestruzzo a q.li 2.00 di cemento dello spessore fino a cm 10, frattazzato al grezzo, con formazione di giunti trasversali di dilatazione ad interasse di m 4,00. In questo caso comunque va garantito il drenaggio per esempio operando dei fori di 8-10 cm di diametro nel massetto, uno ogni 0,50-1,00 mq di superficie di sottofondo, oppure preferibilmente con l'uso di tessuti non tessuti realizzati in materiale inorganico imputrescibile, posizionati tra il piano stradale ed il riporto di posa, che consentano un buon drenaggio impedendo la caduta della sabbia. Per la posa dei masselli si procederà secondo i metodi tradizionali, prima alla perfetta spianatura a livello del piano di riporto in sabbia, poi alla posa di masselli secondo i modelli e le direttive imposte dalla D.L. avendo particolare cura nell'impostare le prime file secondo le direttrici e gli angoli voluti. L'ordine di posa deve garantire che i masselli possano essere accostati facilmente ed in modo da non dover mai sforzare un elemento di quelli già posati. Fino che la pavimentazione non è stata costipata, mediante vibrazione, non deve essere sottoposta ad altri carichi al di fuori dell'attrezzatura per la posa. La pavimentazione, dopo la posa dei masselli, deve essere sottoposta a della "passate" con un vibratore costipatore a piastra per costipare adeguatamente il riporto di posa. Per gli elementi di spessore cm 6 il costipatore a piastra vibrante dovrà avere una forza centrifuga di 7-16 KN, una superficie di piastra di 0,2-0,4 m<sup>2</sup> ed una frequenza di 75-100 Hz. Per quelli di spessore 8 cm dovrà avere una forza centrifuga del vibratore di 16-20 KN, una superficie di piastra 0,35-0,5 m<sup>2</sup> ed una frequenza di 75-100 Hz. Vanno eseguite sufficienti "passate" per costipare il riporto di posa ed ottenere una superficie dei masselli uniforme. Sono ammessi scostamenti a pavimentazione ultimata di +15 mm. Una volta costipata la pavimentazione, sopra il piano va steso un leggero strato di sabbia che può venire semplicemente scopato. Questa operazione garantisce il perfetto intasamento dei giunti consentendo alla pavimentazione il miglior funzionamento meccanico. Si userà sabbia lavata di fiume 0-2 mm. E' comunque indispensabile verificare la completa sigillatura dei giunti e solo dopo tale verifica sarà possibile asportare la sabbia stessa e sottoporre la pavimentazione a carichi di esercizio.

### **Articolo 38 - PAVIMENTAZIONI PEDONALI**

#### **a) Marciapiede in conglomerato bituminoso con sottofondo in calcestruzzo**

Preparato il piano di posa mediante scavo o riporto del materiale terroso necessario per dare la livelletta di progetto si procede alla stesa ed alla compressione di uno strato di ghiaia in natura dello spessore di cm 10, e soprastante getto di calcestruzzo a ql 2.00 di cemento dello spessore di cm 8 steso a mano e frattazzato al grezzo, con formazione di giunti trasversali di dilatazione ad interasse di ml 4,00 e pendenza trasversale minima del 2%.

A stagionatura avvenuta si procederà all'accurata pulizia della sede e alla stesa di un tappeto bituminoso di tipo chiuso dello spessore compresso di almeno cm 2 previo ancoraggio con Kg 0,5 di emulsione bituminosa al titolo minimo del 55% ed alla sigillatura finale del manto mediante erogazione di Kg 1 di emulsione e Kg 4 di polvere di asfalto per metro quadrato di pavimentazione finita.

#### **B) Marciapiede in conglomerato bituminoso con sottofondo in ghiaia in natura**

Pavimentazione pedonale da eseguire in modo analogo a quello descritto al precedente punto a) ma comprendente le seguenti varianti:

- stesa e rullatura di cm 4 di pietrisco grezzo in sostituzione del calcestruzzo;
- erogazione di Kg 1 di emulsione in più per l'ancoraggio del manto alla massicciata di pietrisco.

### **Articolo 39 - IMPIANTI TECNOLOGICI**

L'Appaltatore, che resterà aggiudicatario dell'appalto, dovrà presentare alla D.L., nel termine perentorio di giorni 30 (trenta), a decorrere dalla data di avvenuta consegna delle opere, gli

elaborati progettuali relativi agli impianti tecnologici compilati e firmati da un tecnico specializzato che dovrà assumersi ogni responsabilità al riguardo.

Tali elaborati, prima dell'esecuzione, dovranno ottenere il benestare della D.L..

Ogni indicazione omessa e ogni manchevolezza che potessero essere rilevate nella compilazione degli elaborati in parola, saranno ovviati dalla D.L. e l'Appaltatore dovrà provvedere a far curare l'aggiornamento degli stessi a propria cura e spese.

La formale accettazione di tali elaborati, da parte dell'Amministrazione, vincola l'Appaltatore, anche contrattualmente, a quanto convenuto.

Comunque, all'atto esecutivo, la D.L. si riserva l'insindacabile facoltà di apportare alle opere stesse, le varianti che ritenesse opportune nell'interesse della buona riuscita ed economia dei lavori senza che, l'Appaltatore possa avvalersi di tale fatto per accampare diritti o chiedere compensi o prezzi diversi da quelli convenuti contrattualmente in sede di aggiudicazione.

#### **Articolo 40 - IMPIANTI DI RISCALDAMENTO, IDRICO, IGIENICO, SANITARIO E ANTINCENDIO.**

Le verifiche qualitative e quantitative comprenderanno tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua dell'impianto di riscaldamento e sanitaria, la taratura e messa a punto della regolazione automatica, ecc. il funzionamento di tutte le apparecchiature alle condizioni previste. Tali verifiche e prove, da eseguirsi in contraddittorio con l'Appaltatore e verbalizzate, saranno le seguenti:

- verifica qualitativa: consisterà nel verificare che i materiali siano nuovi e delle caratteristiche contrattuali, esenti da difetti di struttura, lavorazione, funzionamento e posti in opera a regola d'arte;
- verifica quantitativa: consisterà nel verificare che le quantità dei materiali e componenti gli impianti in genere, posti in opera, corrispondano a quelli denunciati negli approvati elaborati definitivi di progetto;
- prova della circolazione dell'acqua calda dell'impianto termico: consisterà nel controllare che, per un salto termico di 40° C. in condizioni di regime, tra temperatura della caldaia e temperatura ambiente, tutti i corpi scaldanti assumono temperatura corrispondente a quella media della caldaia; si verificherà inoltre che, con pompe ferme, senza che si abbiano interventi di personale, non si abbiano entro un'ora pericolosi innalzamenti della temperatura, funzionando gli impianti a massimo carico;
- prova di tenuta e dilatazione dell'impianto termico: consisterà nel controllare che, con temperatura a 90° C in condizioni di regime, non si abbiano dilatazioni eccessive né fughe;
- prova di tenuta e dilatazione dell'impianto termico: si eseguirà, prima e dopo la prova di tenuta e dilatazione, portando tutto l'impianto, caldaia esclusa, ad una pressione di 2 Kg/cmq superiore a quella normale di esercizio e, mantenendo tale pressione per 12 ore, si controllerà che non si abbiano fughe o deformazioni permanenti;
- prova idraulica delle condutture dell'impianto idrico: consisterà nel portare la rete fredda ad una pressione di 2 Kg/cmq superiore a quella normale di esercizio, e, mantenuta tale pressione per 12 ore, controllare che non si abbiano fughe e deformazioni permanenti;
- verifica montaggio apparecchiature: sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti ed apparecchi sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, delle prese, ecc. con le condutture sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte di ogni singolo apparecchio o componente, ecc. sia regolare e corrispondente, anche per quanto riguarda la portata degli apparecchi di erogazione, ai dati di progetto e, comunque, alle buone regole d'arte connesse all'esecuzione dei lavori.

Resta comunque inteso che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane unico responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito e fino al collaudo definitivo generale.

#### **Articolo 41 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

Subito dopo avvenuta la consegna l'Appaltatore è obbligato a mettere in efficienza l'impianto di cantiere per dare inizio alle opere provvisorie in modo che i lavori possano essere iniziati con la dovuta alacrità.

Tutte le indicazioni relative ai dettagli di forma e modi di lavorazione non apparenti e non deducibili dal presente Capitolato e dall'Elenco prezzi, saranno concordate con il Direttore dei Lavori mano a mano, che si rendessero necessarie. In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della D.L., non riesca pregiudizievole alla buona

riuscita delle opere e agli interessi dell'Amministrazione, la quale si riserva comunque il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di eventuali opere non incluse nell'appalto e affidate ad altre Ditte o Imprese, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

All'atto della consegna, sia parziale che totale, l'Appaltatore dovrà comunicare alla predetta Direzione il programma dettagliato di esecuzione delle opere, precisando il presumibile impiego di mano d'opera e di mezzi; la D.L. si riserva il diritto di prescrivere eventuali modifiche al programma dell'Appaltatore sia all'atto della consegna che in corso d'opera.

#### **Articolo 42 - CANTIERE**

Le aree concesse ad uso cantiere saranno limitate alla sede dei lavori. Oltre alla sede dei lavori e delle zone adiacenti che potessero ottenersi alle condizioni sopra espresse, l'Appaltatore non potrà occupare con il cantiere alcuna area pubblica senza debito permesso da parte della competente Amministrazione, né interrompere il pubblico transito nelle vie. Le aree in aggiunta a quelle del cantiere per depositi di materiali da costruzione o attrezzi e quelle in genere occorrenti all'Appaltatore per sviluppare i lavori, saranno provvedute esclusivamente a cura e spese dell'Appaltatore stesso, senza diritto a speciali compensi, intendendosi che il corrispettivo per l'occupazione di dette aree sia incluso nei prezzi delle diverse categorie di lavori.

#### **Articolo 43 - ESECUZIONE DEI LAVORI**

Le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte in conformità alle condizioni precisate nel presente Capitolato e nell'allegato Elenco prezzi, nonché alle disposizioni verbali e scritte che verranno, man mano, impartite dalla D.L.

Le opere eseguite in contrasto con le prescrizioni di Capitolato e contrariamente alle disposizioni impartite, nonché quelle che non fossero riconosciute accettabili dalla D.L., sia per la loro esecuzione, sia per la qualità dei materiali impiegati, dovranno essere immediatamente demolite a cura e spese dell'Appaltatore e non saranno contabilizzate. La circostanza che i lavori siano stati eseguiti alla presenza della D.L. non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità circa l'esatto adempimento degli ordini e la perfetta esecuzione delle opere a norma del contratto, nonché dalla scrupolosa osservanza delle regole dell'arte e dell'ottima qualità di ogni materiale impiegato, anche se eventuali deficienze fossero passate inosservate al momento della esecuzione. L'Amministrazione si riserva quindi, ogni più ampia facoltà di indagine e di sanzioni, ivi compresa la demolizione di opere male eseguite, a giudizio insindacabile della D.L. in qualsiasi momento, anche posteriore all'esecuzione delle opere, e fino al collaudo definitivo o certificato di regolare esecuzione dei lavori.

In caso di discordanza o contrasto tra gli elaborati tecnici facenti parte del presente Capitolato, varranno le disposizioni più favorevoli all'Amministrazione o quelle che l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, riterrà di adottare.

#### **Articolo 44 - DIREZIONE E SORVEGLIANZA DEL CANTIERE**

Durante lo svolgimento dei lavori dovrà essere sempre in cantiere un rappresentante dell'Appaltatore, incaricato di ricevere gli ordini e le istruzioni della D.L.; questa potrà, a suo esclusivo giudizio e senza obbligo alcuno di dichiararne i motivi, non accettare la persona designata ed esigerne la sostituzione in corso di lavoro, senza che per ciò l'Appaltatore possa sollevare eccezione o chiedere compensi.

L'Appaltatore provvederà alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo, di provata capacità e adeguato, numericamente, alle necessità. L'Appaltatore risponde dell'idoneità dei dirigenti dei cantieri ed in genere di tutto il personale addetto ai medesimi, personale che dovrà essere di gradimento dalla D.L., la quale ha il diritto di ottenere l'allontanamento dal cantiere di qualunque addetto ai lavori senza l'obbligo di specificarne il motivo e di rispondere delle conseguenze.

### **CAPO QUINTO: Norme per la misurazione e valutazione dei lavori**

## **Articolo 45 - NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI**

L'Appaltatore dovrà tempestivamente richiedere la misurazione in contraddittorio di quelle opere e somministrazioni che successivamente non si potessero accertare e la verifica di tutto ciò che deve essere misurato o pesato prima di essere posto in opera; se talune quantità non fossero accertate in tempo debito, l'Appaltatore dovrà accettare la valutazione della D.L.

Ogni opera deve corrispondere, nelle sue dimensioni, a quelle prescritte; nel caso d'eccesso si terrà come misura quella prescritta e in caso di difetto, se l'opera è accettata dalla D.L., si terrà come misura quella effettivamente rilevata.

Le opere e le provviste sono appaltate a misura o a corpo, secondo le indicazioni dell'Elenco Prezzi Unitari (allegato al presente) e delle presenti norme.

## **Articolo 46 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI**

I prezzi unitari, comprensivi delle spese generali, dell'utile e degli oneri previsti per i piani di sicurezza, in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, compensano:

- a) circa i materiali, ogni spesa per fornitura, trasporto, tasse di qualsiasi genere, cali, perdite, sprechi, ecc., nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, al piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e i mezzi d'opera, ogni spesa per rifornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, per l'illuminazione del cantiere in caso di lavoro notturno, nonché per premi di assicurazioni sociali;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare i macchinari e i mezzi a piè d'opera pronti all'uso, con gli accessori e quanto occorre per la loro manutenzione e per il regolare funzionamento (lubrificanti, combustibili, carburanti, energia elettrica, pezzi di ricambio, ecc.), nonché l'opera dei meccanici, dei conducenti e degli eventuali aiuti per il funzionamento;
- d) circa i lavori a misura e a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, indennità di cava, di passaggio o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e di altra specie, mezzi d'opera provvisori, abbassamenti, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e quanto occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti e richiamati nei vari articoli del presente Capitolato e nell'Elenco prezzi.

Qualora nel corso dei lavori e per il buon esito degli stessi si rendessero necessarie opere aggiuntive o diverse rispetto a quanto preventivato, autorizzate dalla Direzione Lavori nei limiti del comma 3, art. 25, della Legge 11 febbraio 1994 n. 109 e successive modifiche e integrazioni, le cui voci non siano previste nell'Elenco Prezzi Unitari di progetto, i relativi prezzi unitari verranno desunti dal bollettino trimestrale corrente edito dalla Camera di Commercio di Padova, dedotto il ribasso percentuale offerto in sede di gara.

I prezzi medesimi, per lavori a misura e a corpo, si intendono proposti dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e si intendono fissi e invariabili.

## **Articolo 47 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA**

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi, ove non espressamente previsti in progetto, saranno del tutto eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori secondari. Tali prestazioni non verranno comunque riconosciute se non corrisponderanno ad un preciso ordine di servizio o autorizzazione preventiva da parte della D.L.

### **1 - MANODOPERA - MERCEDI.**

Per le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Nel prezzo della manodopera dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per fornire gli operai degli attrezzi ed utensili del mestiere e per la loro manutenzione, la spesa per l'illuminazione dei cantieri in eventuali lavori notturni, nonché la quota per assicurazioni sociali, per gli infortuni ed accessori di ogni specie, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

### **2 - NOLI.**

Nel prezzo dei noli dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per dare le macchine perfettamente funzionanti in cantiere, con le caratteristiche richieste, complete di conducenti, operai specializzati e relativa manovalanza; le spese di trasporto, per il combustibile e/o il carburante, il lubrificante e tutto quanto

necessario per l'eventuale montaggio e smontaggio, per l'esercizio e per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine, per il loro allontanamento a fine lavori. Dovranno

ancora intendersi comprese le quote d'ammortamento, manutenzione ed inoperosità, le spese per i pezzi di ricambio, le spese generali e l'utile dell'appaltatore.

### **3 - MATERIALI A PIE' D'OPERA.**

Nel prezzo dei materiali approvvigionati a piè d'opera dovranno intendersi compresi e compensati tutti gli oneri e le spese necessari per dare i materiali in cantiere pronti all'impiego, in cumuli, strati, fusti, imballaggi, ecc., facili da misurare, nel luogo stabilito dalla D.L. Nel prezzo dovrà altresì intendersi compreso l'approntamento di ogni strumento o apparecchio di misura occorrente, l'impiego ed il consumo di mezzi d'opera, la manodopera necessaria per le misurazioni, le spese generali, l'utile dell'appaltatore ed ogni spesa ed incidenza per forniture, trasporti, cali, perdite, sfridi, ecc.. Tutte le provviste dei materiali dovranno essere misurate con metodi geometrici, a peso o a numero, come disposto dal presente capitolato e nell'art. 34 del Capitolato generale.

### **Articolo 48 - VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA**

Le misurazioni in genere si faranno con i metodi rigorosi della geometria o a numero o a peso, escluso ogni altro sistema che non sia stabilito in appresso o nei documenti contrattuali.

Ogni opera deve corrispondere, nelle sue dimensioni, a quelle prescritte; nel caso di eccesso si terrà come misura quella prescritta e in caso di difetto, se l'opera è accettata dalla D.L., si terrà come misura quella effettivamente rilevata.

Nel prezzo dei lavori a misura dovranno intendersi comprese tutte le spese per la fornitura, carico, trasporto, scarico, lavorazione e posa in opera dei vari materiali, tutti i mezzi e la manodopera necessari, le imposte di ogni genere, le indennità di cava, i passaggi provvisori, le occupazioni per l'impianto dei cantieri, le spese provvisorie di ogni genere ed entità, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quant'altro possa occorrere per dare le opere compiute e regola d'arte.

### **Articolo 49 - SCAVI IN GENERE**

#### Oneri generali

Oltre agli obblighi particolarmente emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato per tutti gli oneri e le spese che esso dovrà incontrare per :

- l'esecuzione degli scavi con qualsiasi mezzo, i palleggi, l'innalzamento, il carico, il trasporto e lo scarico in rilevato e/o a reinterro e/o a rifiuto a qualsiasi distanza , la sistemazione delle materie di rifiuto e le eventuali indennità di deposito;
- la regolarizzazione delle scarpate o pareti, anche in roccia, lo spianamento del fondo, la formazione di gradoni, il successivo reinterro attorno alle murature o drenaggi, attorno e sopra le condotte di qualsiasi genere, secondo le sagome di progetto;
- le puntellazioni, le sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni del presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti e perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- le impalcature, i ponti e le costruzioni provvisorie occorrenti sia per l'esecuzione dei trasporti delle materie di scavo , sia per consentire gli accessi ai posti di scavo e sia, infine, per garantire la continuità di passaggi, attraversamenti, ecc.. Nel caso di scavi in materie di qualsiasi natura e consistenza ( con esclusione della sola roccia da mina) si intenderanno compensati nel relativo prezzo, se non diversamente disposto, i trovanti rocciosi ed i relitti di murature in conglomerato cementizio armato di volume non superiore a 3 mc; quelli di cubatura superiore verranno invece compensati con i relativi prezzi di elenco ed il loro volume verrà detratto da quello degli scavi di materie . Per gli scavi oltre i limiti assegnati, non solo non si terrà conto del maggior lavoro effettuato, ma l'Appaltatore dovrà a sue spese rimettere in sito le materie scavate in eccesso o comunque provvedere a quanto necessario per garantire la regolare esecuzione delle opere. Tutti i materiali provenienti dagli scavi considerarsi di proprietà del Committente, che ne disporrà come riterrà opportuno. L'Appaltatore potrà usufruire dei materiali stessi, se riconosciuti idonei dalla D.L., ma limitatamente ai quantitativi necessari all'esecuzione delle opere appaltate e per quelle categorie di lavoro per le quali è stabilito il prezzo di elenco per l'impiego dei materiali provenienti dagli scavi. Per il resto competerà all'Appaltatore l'onere per il caricamento , il trasporto e sistemazione dei materiali nei luoghi indicati dalla D.L. ovvero, quando di tali materiali non risultasse alcun fabbisogno, a rifiuto.

#### Scavi di sbancamento

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, che verranno rilevate in contraddittorio con Appaltatore all'atto della consegna e, ove necessario per l'esatta definizione delle quote e delle sagome di scavo, anche ad operazioni ultimate. Ove non diversamente prescritto, nelle sistemazioni stradali ed esterne in genere, lo scavo del

cassonetto, delle cunette, dei fossi di guardia e dei canali sarà pagato col prezzo degli scavi di sbancamento. Inoltre saranno contabilizzati come scavi di sbancamento gli scavi e tagli da praticare nei rilevati già eseguiti, per tutta la parte sovrastante il terreno preesistente alla formazione dei rilevati stessi. Per la misurazione degli scavi per la fondazione di cantinati, si considereranno le pareti dello scavo non a scarpa, bensì verticali, secondo piani passanti per i lati del perimetro esterno delle fondazioni. Con ciò s'intenderanno compensati anche i maggiori scavi che consentiranno di eseguire i lavori in condizioni di sicurezza ed i relativi reinterri.

#### Scavi a sezione ristretta

Il volume degli scavi di fondazione sarà computato come prodotto della superficie della fondazione per la sua profondità sotto il piano di sbancamento o del terreno naturale; tale volume sarà eventualmente frazionato, in rapporto alle diverse zone di profondità previste da prezzi d'elenco. Negli scavi occorrenti per la costruzione delle opere di sottosuolo, quali fognature, acquedotti, cavallotti, ecc., la larghezza dei cavi sarà commisurata, salvo diversa disposizione, al diametro esterno dei tubi aumentato di  $(40+D/4)$  cm, con un minimo contabile di 60 cm per profondità di scavo fino ad 1.5 m, di 80 cm per profondità da 1.51 a 3 m e di 100 cm per profondità maggiori. Per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie e simili, sarà incluso nello scavo di fondazione anche il volume occupato da tali strutture.

#### Scavi subacquei.

I sovrapprezzi per scavi subacquei, in aggiunta al prezzo fissato per gli scavi di fondazione, saranno valutati per il loro volume, con le norme e le modalità prescritte nel precedente punto. I prezzi di Elenco saranno applicabili, anche per questi scavi, unicamente e rispettivamente ai volumi realizzati in zone comprese fra coppie di piani di delimitazione, posti a quote diverse ed appositamente specificate dagli stessi prezzi.

### **Articolo 50 - RILEVATI E RINTERRI**

Il volume dei rilevati e dei reinterri sarà misurato col metodo delle sezioni ragguagliate, ovvero per volumi di limitata entità e/o di sagoma particolare, con metodi geometrici di maggiore approssimazione. Tutti gli scavi per la formazione del piano di posa (scorticamento, bonifica, gradonatura) saranno valutati a misura con i prezzi unitari di elenco relativi agli scavi di sbancamento. Per i rilevati costipati meccanicamente, gli scavi per la preparazione del piano di posa verranno valutati solo se spinti, su richiesta della D.L., a profondità superiori a 20 cm dal piano di campagna ed unicamente per i volumi eccedenti tale profondità. Nella formazione dei rilevati è compreso l'onere per la stesa a strati negli spessori prescritti, la formazione delle banchine e dei cigli, se previsti, e la profilatura delle scarpate. Nei rilevati, inoltre, non si darà luogo a contabilizzazioni di scavo di cassonetto ed il volume dei rilevati sarà considerato per quello reale, dedotto, per la parte delle carreggiate, quello relativo al cassonetto.

### **Articolo 51 - DEMOLIZIONI**

I prezzi fissati in elenco si applicheranno al volume o alla superficie effettiva (secondo il tipo di misurazione prevista) delle murature o strutture da demolire o rimuovere. Tali prezzi comprendono in particolare i ponti di servizio, le impalcature, nonché la scelta, il deposito o il trasporto a rifiuto dei materiali. Nel prezzo si intendono comprese le puntellature e quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto e per impedire danni alle parti eventualmente restanti dell'opera da demolire o alle pertinenze limitrofe.

### **Articolo 52 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO**

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

Nei prezzi di elenco sono anche compresi e compensati tutti gli oneri per le armature di sostegno grandi e piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali a qualsiasi altezza, la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata, il getto e sua pistonatura e vibratura, le casseforme e ogni altro onere.

Per i calcestruzzi armati prefabbricati e precompressi, nel prezzo s'intende compreso, oltre ad ogni onere per l'esecuzione fuori opera, anche ogni onere per il carico, il trasporto, lo scarico, la posa in opera a perfetta regola e precisione.

L'acciaio di armatura sarà valutato a parte per l'effettivo suo peso, determinato mediante tabelle ufficiali, e non sarà tenuto conto dello sfrido.

### **Articolo 53 - CASSEFORME**

Qualunque sia il tipo (in legname, in metallo, fisse o rampanti, ecc.) saranno computate in base allo sviluppo delle facce interne a contatto con il conglomerato, ad opera finita.



Sono comprese nel prezzo le puntellazioni necessarie per il sostegno delle casseforme stesse, nonché tutti gli oneri relativi alla fornitura dei materiali, alla mano d'opera, alla costruzione, al montaggio, disarmo, sfrido, chioderia, ecc., e ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

## **Articolo 54 - MURATURE**

### Norme generali

Le murature in genere, salvo le eccezioni specificate di seguito, dovranno essere misurate geometricamente, in base al loro volume o alla loro superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri vuoti di canne fumarie, gole per tubazioni e simili, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere per la successiva eventuale loro chiusura con materiale di cotto o di tipo diverso, secondo prescrizione.

Velette ed architravi si riterranno compensate limitando la detrazione di ciascun vano al bordo inferiore della veletta. Allo stesso modo sarà sempre fatta detrazione per il volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc. di strutture diverse, nonché di pietre naturali o artificiali da valutarsi con altri prezzi d'elenco.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi specie, qualora non dovessero essere eseguite con paramento a faccia vista, s'intende compreso il rinzafo delle facce viste dei muri, anche se ad esse dovessero successivamente addossarsi materie per la formazione di rinterri; è inoltre compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande, nonché per la formazione degli incastri per il collocamento in opera di pietre da taglio o artificiali. Qualunque fosse la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si dovessero costruire sotto raggio, le relative murature saranno valutate con i prezzi delle murature rette, senza alcun ulteriore compenso.

### Riempimenti di pietrame - Vespai

Il riempimento di pietrame a ridosso delle murature, o comunque effettuato, sarà valutato a metro cubo, per il suo valore effettivo misurato in opera. I vespai saranno di norma valutati a metro cubo in opera se realizzati in pietrame, a metro quadrato di superficie se realizzati con muretti e tavelloni.

### Murature di mattoni ad una testa. Tramezzi in mattoni forati

Si misureranno al rustico, deducendo le aperture di superficie superiori a 2 mq. In ogni caso nel prezzo s'intende compresa e compensata la formazione di spalle, piattabande, ecc..

### Pareti di tamponamento a cassetta

La valutazione sarà effettuata in base alla loro superficie netta, con detrazione di tutti i vani con superficie maggiore di 2 mq. Sarà computata come muratura a cassetta anche la fodera singola che andasse a mascheramento di pilastri o travi.

## **Articolo 55 - SOLAI**

I solai saranno pagati a mq di superficie netta interna dei vani, qualunque sia la forma di questi, misurata al grezzo delle dimensioni interne delle murature di perimetro.

Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore con malta sino al piano di posa del massetto per i pavimenti, nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco.

Nel prezzo dei solai misti in laterocemento sono comprese la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, compresi i ferri di ripartizione da porsi in opera nella cappa, nonché l'onere delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità.

Il prezzo a mq dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli relativi ai solai stessi.

Per i solai da innestare in murature esistenti il prezzo comprende anche gli oneri per ricavare le nicchie di alloggio dei travetti e il loro idoneo riempimento.

## **Articolo 56 - PAVIMENTI**

### Norme generali

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la loro superficie in vista tra le pareti o elementi di delimitazione perimetrale, con esclusione delle parti ammorsate sotto intonaco o comunque incassate. Nella misurazione verranno detratte le zone non pavimentate di superficie superiore ad 1 mq ciascuna. I prezzi d'Elenco per ciascun genere di pavimento compensano tutti gli oneri di lavorazione e posa in opera intesi a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto dal presente Capitolato, con esclusione, se non diversamente disposto, dei massetti di sottofondo, che verranno valutati separatamente, a volume o a superficie, secondo i relativi prezzi. Il prezzo dei pavimenti, anche nel caso di solo collocamento in opera, compensa

in oltre gli oneri ed i lavori necessari di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque sia l'entità di tali lavori.

#### Pavimenti di marmette, marmettoni, lastre.

Se non diversamente prescritto, il prezzo d'Elenco compensa, per tali categorie di lavoro, l'arrotatura, la levigatura e la lucidatura a piombo o con mole ed additivi speciali.

#### Pavimentazioni esterne.

I prezzi d'Elenco relativi a tali categorie di lavoro (pavimentazioni in mattonelle d'asfalto, cubetti di pietra, acciottolati, selciati, ecc.) comprendono e compensano tutti gli oneri specificatamente previsti ed in particolare la formazione dei letti di sabbia o di malta e la sigillatura dei giunti. I prezzi d'Elenco saranno applicati invariabilmente qualunque fosse, piana o curva, la superficie vista o qualunque fosse il fondo su cui le pavimentazioni saranno poste in opera; salvo diversa prescrizione, dai prezzi dovrà ritenersi escluso il compenso per la formazione dei massetti di sottofondo, che verranno valutati a parte con i prezzi relativi ai tipi descritti.

### **Articolo 57 - RIVESTIMENTI IN PIASTRELLE E PLASTICI**

I rivestimenti 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., nonché l'onere per la preventiva preparazione delle pareti da rivestire e per la stuccatura finale dei giunti.

### **Articolo 58 - INTONACI**

Le rabbocature, le sbruffature, le arricciature e gli intonaci di qualsiasi tipo, applicati anche su superfici limitate (spalle, sguinci, mazzette di vani di porte e finestre, ecc.) o comunque centinate ed a qualsiasi altezza, saranno valutati in base alla loro superficie con i prezzi d'Elenco, che compensano, oltre tutti gli oneri già previsti dal presente Capitolato, anche quelli che seguono:

- l'esecuzione di angoli e spigoli a ciglio vivo o arrotondato, con l'avvertenza che se il raggio non superasse i 5 cm gli intonaci verranno misurati come se esistessero gli spigoli vivi;
- la ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere e le riprese contro pavimenti, rivestimenti, zoccolature, serramenti, da eseguire anche in tempi successivi;
- l'intasamento dei fori del laterizio nelle murature di mattoni forati;
- l'esecuzione di un primo leggero rinzafo formato con malta fluida di cemento su tutte le superfici d'intradosso dei solai e delle volte e su tutte le superfici delle strutture in conglomerato cementizio. La valutazione sarà eseguita in base alle superfici in vista effettive, salvo quanto specificato di seguito.

#### Intonaci interni.

Gli intonaci 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 di mq 4, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi saranno computati per la loro superficie effettiva.

Nei prezzi degli intonaci interni s'intende compensato anche il completamento della zona d'incontro con il pavimento, dopo l'esecuzione dello stesso.

#### Intonaci esterni.

Gli intonaci esterni di qualsiasi tipo saranno valutati vuoto per pieno nella relativa proiezione sul piano verticale, intendendosi in tal modo valutare le sporgenze e le rientranze fino a 25 cm dal piano delle murature esterne. Nel prezzo sono compresi gli oneri per l'esecuzione dei fondi, cornici, delle verande, logge, pensiline e cornicioni di aggetto fino ad 1,2 m. Saranno invece computati nella loro superficie effettiva gli intonaci eseguiti su cornicioni, balconi, pensiline, ecc., con aggetti superiori ad 1,2 m.

### **Articolo 59 - TINTEGGIATURE**

Le imbiancature, le tinteggiature a calce, a tinta e a tempera, interne ed esterne, saranno misurate a vuoto per pieno, detraendo solo i fori con superficie superiore a 4 mq e a 2,5 mq per le tinte lavabili. Tutte le altre coloriture (a cementite, ad olio, a smalto, ecc.), le rasature a calce e a gesso saranno misurate in base alla superficie effettiva con deduzione di tutti i vani. I ponteggi esterni ed interni per imbiancature, tinteggiature, verniciature e rivestimenti fino a 4 m di altezza sono a carico della ditta esecutrice; per altezze superiori, ove non esista ponteggio, la sua formazione sarà compensata a parte.

### **Articolo 60 - VERNICIATURA DI MANUFATTI IN LEGNO E FERRO**

Le verniciature in genere saranno contabilizzate in base alla loro superficie, salvo casi particolari in cui la valutazione sia fatta a metro lineare o a numero. La superficie sarà misurata in proiezione verticale, come i relativi serramenti, da una parte sola. A seconda che l'infisso debba essere verniciato su una o su entrambe le facce ed in relazione alla sua maggiore o minore complessità, la superficie del serramento sarà moltiplicata per un coefficiente convenzionale.

Tabella dei coefficienti di misurazione per i vari tipi di manufatti:

- finestre	1 ½ volte;
- porte finestre	1 ½ volte;
- portiere	1 ½ volte;
- porte cieche e a vetri	2 volte;
- casseporte	1 volta;
- cassonetti per avvolgibili	1 volta;
- persiane avvolgibili	2 ½ volte;
- cancellate, parapetti e inferriate a disegno semplice	1 ½ volte sup. in proiezione verticale;
- cancellate, parapetti e inferriate a disegno lavorato	2 volte sup. in proiezione verticale;
- saracinesche in lamiera ondulata o a maglie	2 ½ volte;
- cancelletti articolati	3 volte superficie foro;
- canali, pluviali, scossaline e opere in lamiera	1 volta superficie effettiva

#### **Articolo 61 - GRONDAIE, SCOSSALINE E PLUVIALI**

Saranno misurati a ml o a mq in opera, senza tenere conto cioè delle loro parti sovrapposte, e nei prezzi è compreso l'onere per la fornitura e posa in opera di staffe, cravatte e altri accessori di sostegno e per l'assistenza muraria.

#### **Articolo 62 - SERRAMENTI**

##### Infissi in legno.

Gli infissi come porte, vetrate, coprirulli e simili verranno valutati in base alla loro superficie e saranno misurati su una sola faccia, in luce netta del foro.

Le pareti centinate verranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscrivibile ad infisso chiuso, sempre in luce netta.

Gli infissi di superficie inferiore a 1,5 mq verranno ammessi in contabilità con superficie non inferiore a tale minimo.

Le casseporte saranno misurate a metro lineare con misure prese entro il foro luce.

I sopraluce delle porte interne verranno valutati a mq con misure prese sul telaio per quelli apribili e sulla dimensione effettiva del vetro per quelli fissi.

Le mostre, le contromostre ed i coprifili dovranno, se non diversamente disposto, ritenersi sempre compresi nell'onere relativo alla fornitura e posa in opera degli infissi.

I prezzi d'Elenco comprendono e compensano tutti gli oneri di cui al presente Capitolato; compensano anche l'onere dell'eventuale collocamento in opera in diversi periodi di tempo (quando il collocamento non fosse da valutare a parte), qualunque risultasse l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti da altre ditte o dalla Stazione Appaltante. Il collocamento in opera, ove fosse da considerare separatamente dalla fornitura, sarà valutato in base alla superficie o al numero, secondo quanto stabilito in Elenco. Se non diversamente disposto, l'onere della verniciatura dovrà ritenersi compreso nel prezzo degli infissi. Dovranno inoltre sempre intendersi compresi e compensati i provvedimenti di protezione per il trasporto, l'immagazzinamento ed in genere tutti gli oneri di cui al presente Capitolato e, se non diversamente disposto il montaggio, la fornitura e posa in opera dei falsitelai. Per la misurazione degli infissi a blocco vale quanto precisato al punto che segue.

##### Infissi metallici.

I prezzi d'Elenco comprendono e compensano tutti gli oneri di cui al presente Capitolato. La misurazione avverrà sulla luce netta del foro, come per tutti gli infissi di cui al punto precedente, del quale s'intendono qui ripetute tutte le altre notazioni, in quanto applicabili. Negli infissi a blocco, se non diversamente disposto, la misurazione in altezza sarà estesa fino al filo superiore del cassonetto. Gli infissi in lamiera d'acciaio zincata dovranno essere dati in opera completi di verniciatura o di finitura del tipo prescritto. Se non diversamente disposto, l'onere della verniciatura dovrà ritenersi compreso nel prezzo degli infissi. Nel prezzo degli infissi in acciaio inossidabile ed in alluminio anodizzato dovranno sempre intendersi compresi e compensati i provvedimenti di protezione per il trasporto, l'immagazzinamento ed il montaggio, la fornitura e posa in opera dei falsi telai, secondo prescrizione, ed in genere tutti gli oneri di cui al presente Capitolato.

##### Serramenti speciali.

Le serrande di sicurezza verranno valutate con le stesse norme riportate per le avvolgibili. Le serrande di sicurezza ad elementi verticali saranno valutate in base alla superficie del diaframma, calcolata tenendo conto delle misure effettive degli elementi sia in verticale, che nello sviluppo orizzontale. Le serrande di sicurezza a cancelli riducibili verranno valutate con i criteri di cui sopra, considerando come sviluppo orizzontale la luce netta del vano. Le serrande basculanti saranno valutate a superficie, con misure riferite alla luce netta del foro.

#### **Articolo 63 - MANTO DI COPERTURA**

La misurazione sarà a mq della superficie effettiva delle falde, senza detrazione dei fori per canne fumarie e simili di superficie inferiore a 1 mq.

#### **Articolo 64 - LAVORI IN METALLO**

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso, salvo eventuale diversa indicazione nell'Elenco prezzi, e 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 e a spese dell'Appaltatore, escluse dal peso le verniciature e coloriture, salvo diversa indicazione.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montature, posa in opera e assistenza muraria.

Sono pure compresi nel prezzo l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature, le impiombature e suggellature, e quanto altro necessario.

#### **Articolo 65 - SCALE DI SICUREZZA ANTINCENDIO**

La misurazione avverrà per ml di altezza dalla pedata del primo a quella dell'ultimo gradino compresi pianerottoli e passerelle non superiori a mm 2000.

#### **Articolo 66 - ASSISTENZA MURARIA OPERE DA ELETTRICISTA**

E' comprensiva dell'onere e della formazione dei ponteggi interni che si rendessero necessari, della formazione di tracce di sezione variabile in funzione del dimensionamento delle tubazioni, del fissaggio in opera di mensole, sostegni, ancoraggi vari ed elementi componenti di impianto da incassare, della protezione delle apparecchiature installate, dello scavo e del rinterro relativi a tubazioni e pozzetti e dei basamenti necessari per le apparecchiature da installare.

#### **Articolo 67 - CORPI SCALDANTI**

Saranno valutati in base al numero di watt e i prezzi unitari comprendono ogni onere per la perfetta posa in opera, compresa l'assistenza muraria.

#### **Articolo 68 - TUBAZIONI IN ACCIAIO**

Saranno valutati per le loro effettive quantità in opera, compresi sfridi, saldature, pezzi speciali, materiali di tenuta e assistenza muraria (la valutazione delle quantità sarà effettuata sulla base delle tabelle unificate dei pesi).

#### **Articolo 69 - TUBAZIONI JUTATE E IN PEHD**

Verranno valutate misurandone la lunghezza sull'asse della tubazione, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi.

Il prezzo comprende pezzi speciali, materiale di tenuta e assistenza muraria e ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### **Articolo 70 - ASSISTENZA MURARIA OPERE DA IDRAULICO**

E' comprensiva dell'onere e della formazione dei ponteggi interni che si rendessero necessari, della formazione di cavi di sezione variabile in funzione del dimensionamento delle tubazioni, del fissaggio in opera, di mensole, sostegni ed elementi componenti l'impianto da collocare nel vespaio ispezionabile da incassare e la loro successiva saturazione con impiego di laterizio e malte, della protezione delle apparecchiature installate, della formazione dei basamenti necessari per le apparecchiature da installare.

#### **Articolo 71 - NOLEGGI**

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di utilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento, restando a completo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di manutenzione delle macchine ed attrezzi stessi.

Nel prezzo dell'elenco si comprende la mano d'opera per la manutenzione, per il funzionamento e per la conduzione o azionamento, il combustibile, i lubrificanti, l'energia elettrica, eventuali allacciamenti, materiali di consumo e tutto quanto occorra per il funzionamento delle macchine.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati tutti gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio e allontanamento delle attrezzature.

Si applica il prezzo di elenco soltanto per le ore di attività di lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

#### **Articolo 72 - TRASPORTI**

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, per il conducente, il ritorno a vuoto e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

Padova,

IL CAPO SETTORE  
EDILIZIA PUBBLICA  
Arch. Luigino Gennaro